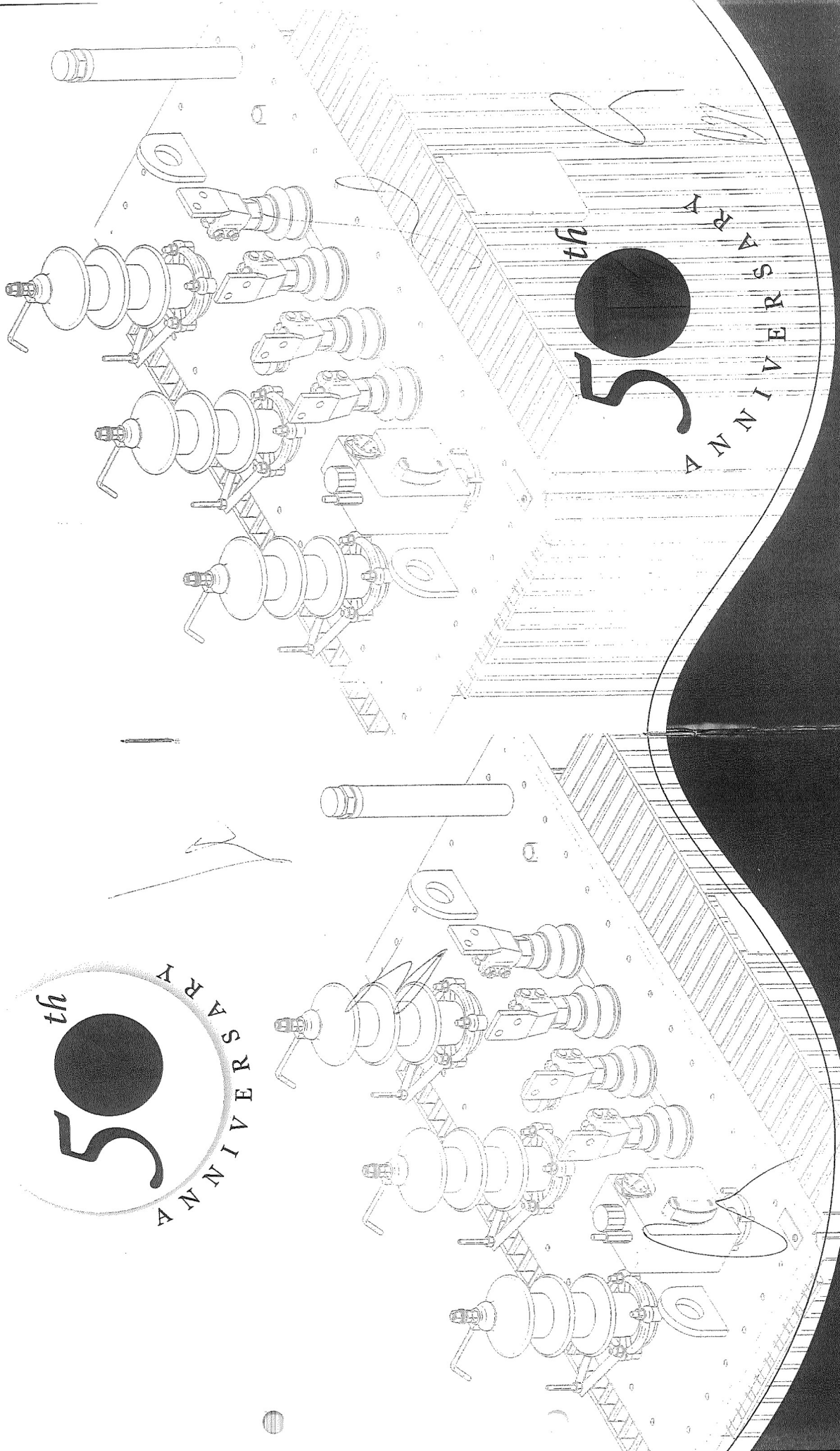


●ELPROM TRAF0



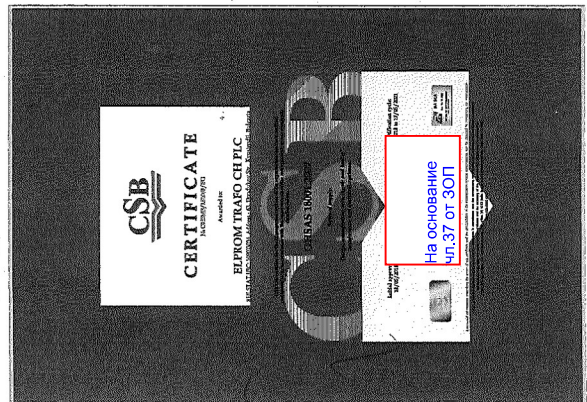
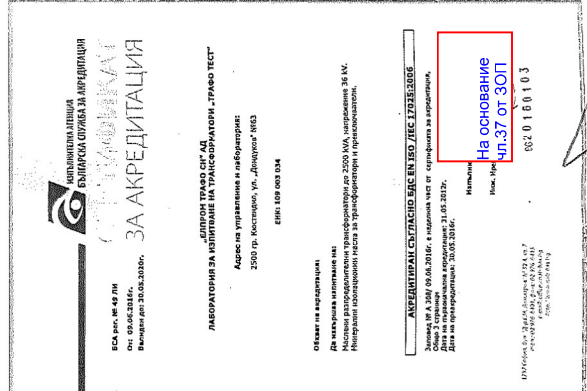
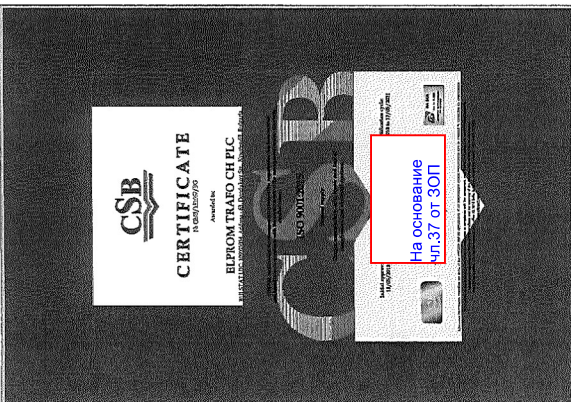
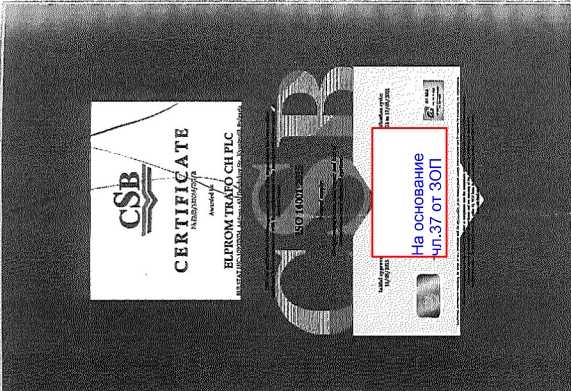
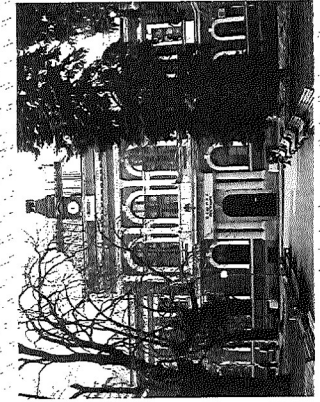
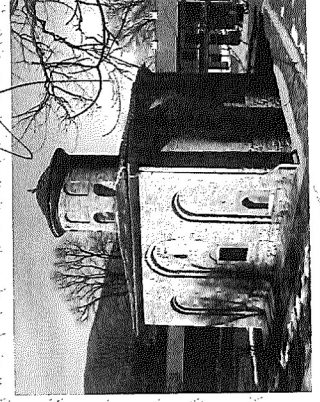
50th
ANNIVERSARY

50th
ANNIVERSARY



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

ELPROM TRAF0



Съдържание:

- Представяне..... стр. 5
- Технически данни..... стр. 16
- Трансформатори с Еко Дизайн..... стр. 32
- Трансформатори и околна среда..... стр. 41
- Пазари..... стр. 42

Contents:

- Introduction..... page 5
- Technical data..... page 16
- Eco Design Transformers..... page 32
- Transformers and environment..... page 41
- Markets..... page 42



ELPROM TRAF0

Това сме ние - "Елпром Трафо Сн'АД" - и вече почти 5 десетилетия Ви предлагаме нашия основен продукт и запазена марка масленице 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 обелява 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 окончателна, 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.



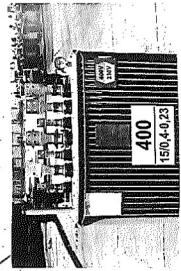
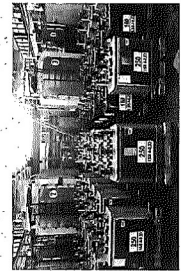
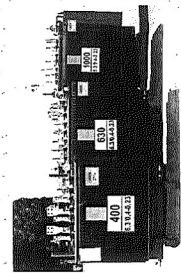
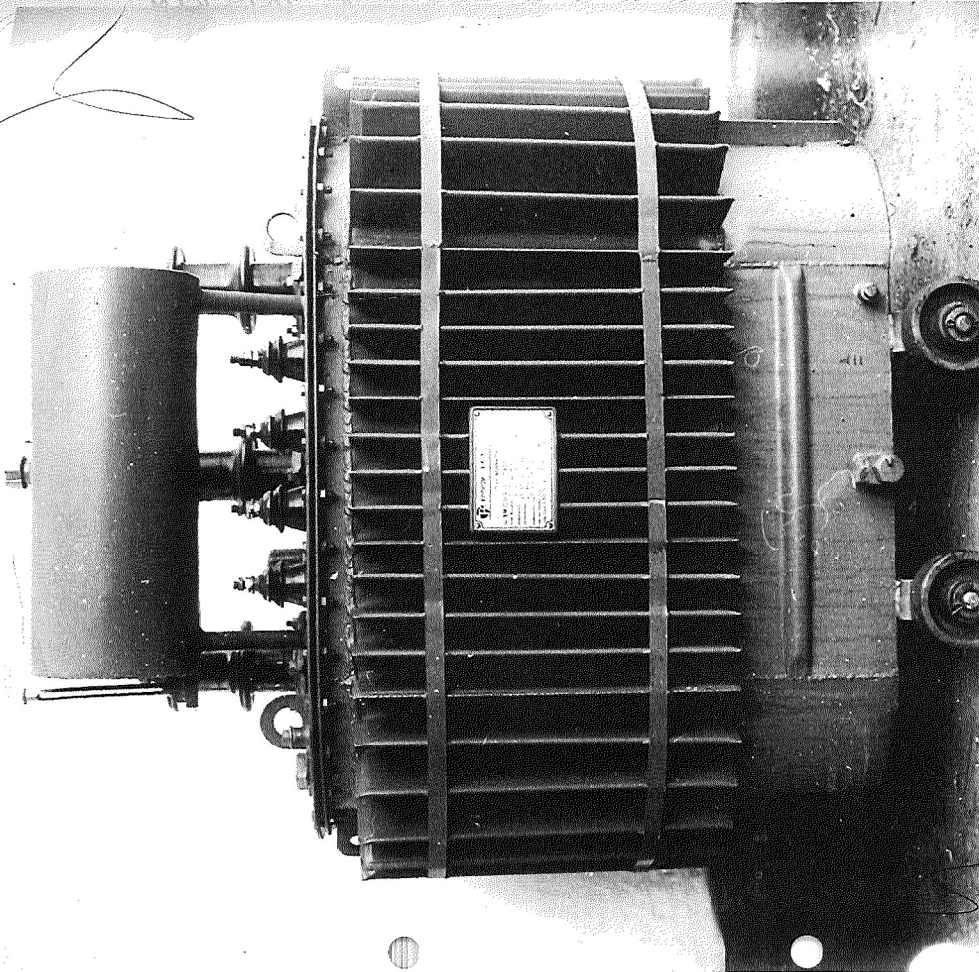
We are "ELPROM TRAF0 CH" PLC for almost 5 decades we have been offering our main product and trademark the oil immersed distribution transformer.

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.



Handwritten signature and initials.

ELPROM TRAFО

ELPROM TRAFО - 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 входния контрол на материалите, през конструкцията и производството, до изходните тестове и експедицията на готовия продукт. Заводът ни представява една добре работеща система и организирана и поддържана от висококвалифицирани специалисти. Притежаваме разработена и внедрена автоматична система за управление на материалната база на завода. Техническите документации и система за управление на материалната база ни дава нужди софтуер за притежаваме и още едно предимство - разработеният специално за нашите нужди софтуер за оптимално проектиране на трансформатори. Вече можем да съкратим максимално поразходствените 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). Произвеждаме стандартни серии маслени трансформатори работят при честота $f=50\text{Hz}$ (60Hz), температура на въздуха до 50°C и надморска височина до 2500m. 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 експортниране 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, както например е немската фирма "Georg". За последните три години до сега компанията е инвестирала повече от 1 500 000 Евро в подобряване и модернизирание на производствения процес.



ELPROM TRAFО - TODAY

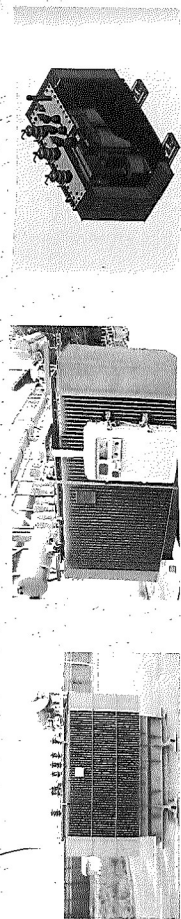
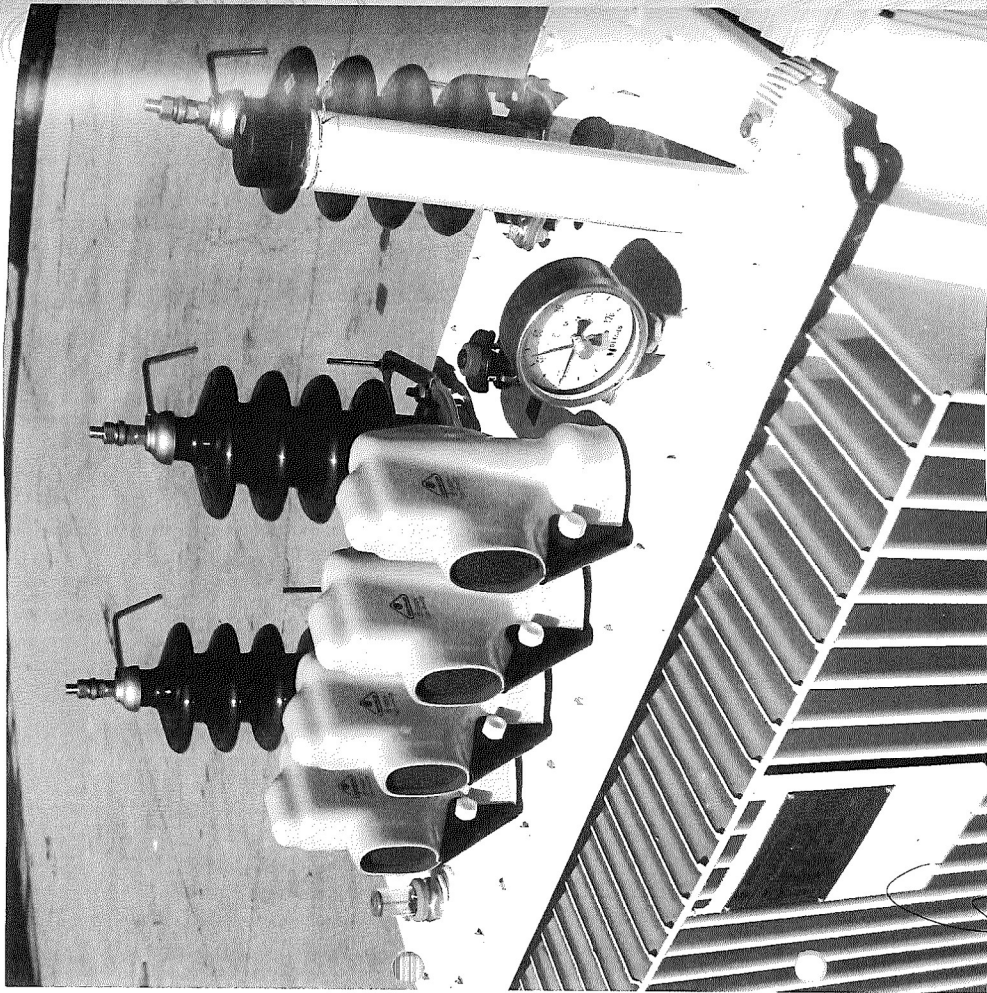
At this moment "Elprom Trafo" is a manufacturer with its own proven "know-how" with continuous presence on the Bulgarian and international markets. For more than 10 years now the plant has an established and certified quality management system acc. to ISO 9001 and this makes it competitive and adaptive 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 documents 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. "Eiprom 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 losses, work at frequency $f=50\text{Hz}$ (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 2015, 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.



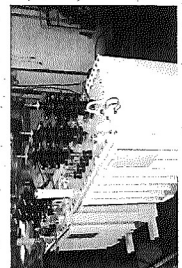
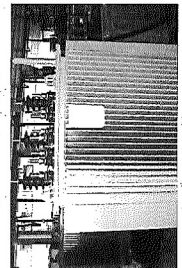
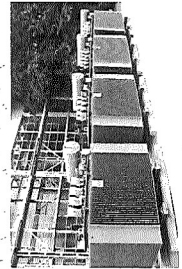
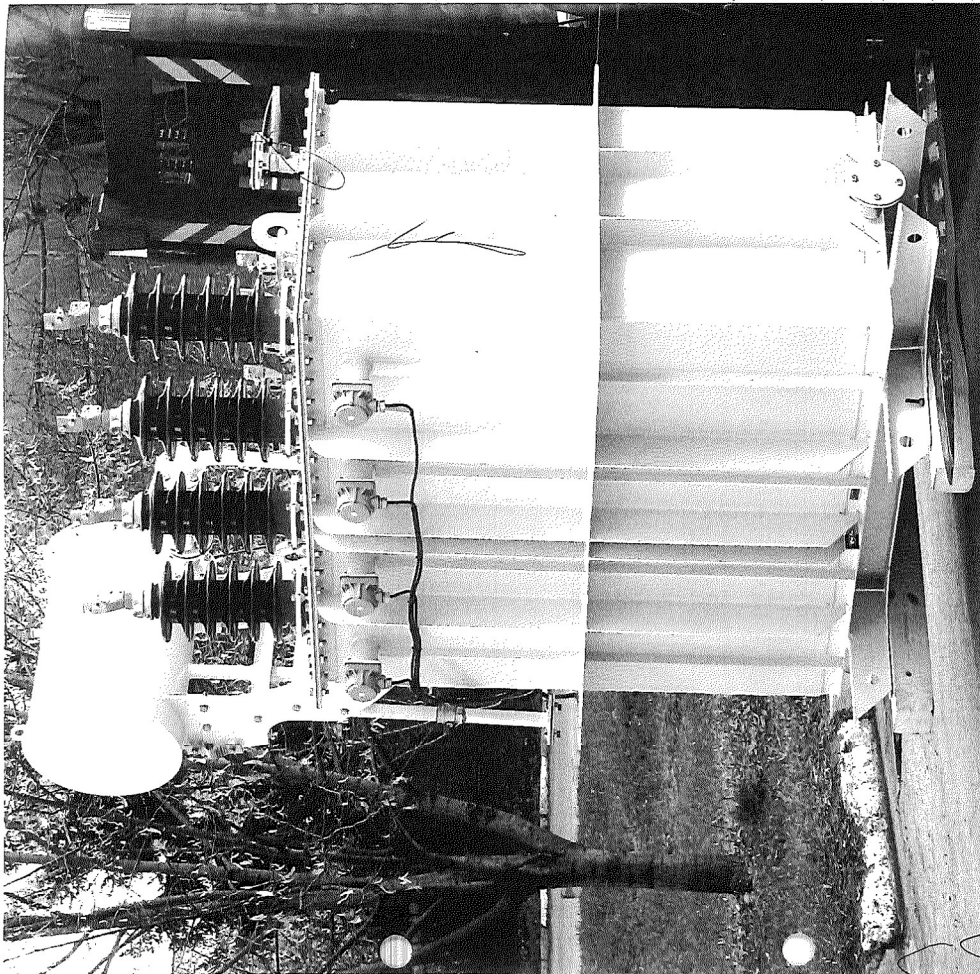
Handwritten signature or initials.

ELPROM TRAF0

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, машини за изработка на на фроливи 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.



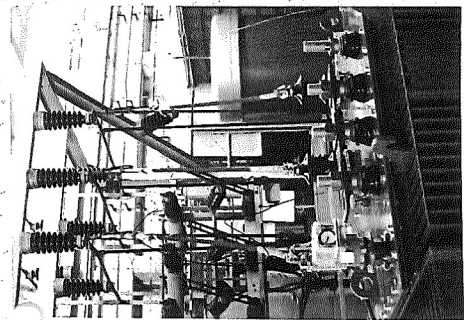
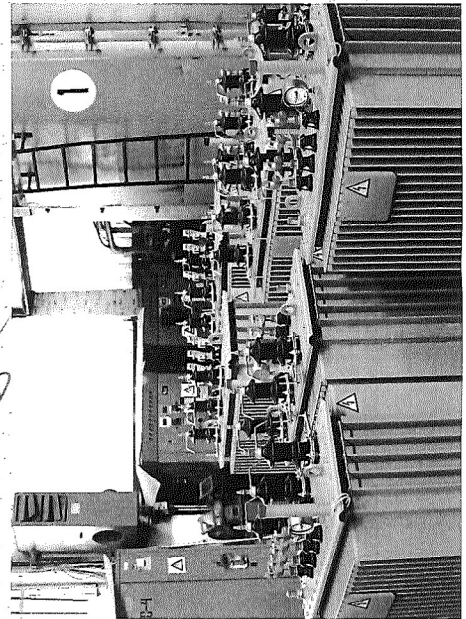
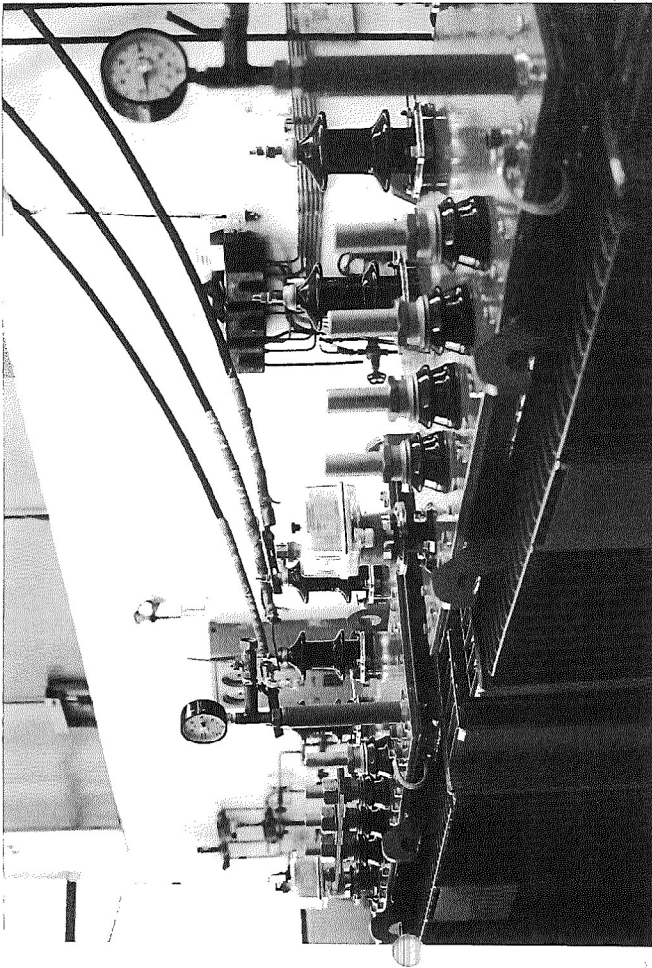
9

9

Доверяйки 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 профилантика 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 документирачето 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 t₆₆, вискозитетът, пробното 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 „Trato 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 BCS 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, t₆₆, 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.



Handwritten signature or initials in the top right corner of the page.

ELPROM TRAFО

"Elprom Trafo" има утвърдени 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 "Elprom Trafo" 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.

"Elprom Trafo" е носител на Златни медали и дипломи в категориите Електроника, електротехника и информационни технологии в 69-тото и 70-тото издание на Международния Пловдивски Технически Панайр и носител на Първа награда за иновативен продукт в рамките на Международната изложба за електроника и електротехника ELTECH 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 залати със смола с мощност 630kVA 20/0.4 kV. Да, това сме ние днес. "ELPROM TRAFО" 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 TRAFО" IS A SYNONYM FOR QUALITY, PROMPTNESS AND CORRECTNESS both on the Bulgarian and on the international market.



Международен панаир Пловдив International Fair Plovdiv, Bulgaria

ДИПЛОМ DIPLOMA

Наградният панаир Пловдив награжда с Златен медал и Диплом електроник, сух трансформатор КС 630/0,4/0,63, с мощност 630 kVA, с серия AK-Ao, с намотки залати със смола

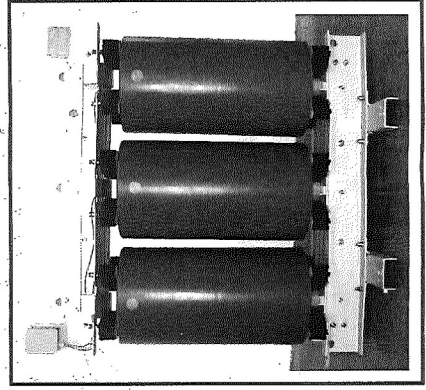
награденият на ЕСЕНЕН ПАНАИР 2014

International Fair Plovdiv awards a Gold Medal and Diploma to the exhibitor "Elprom Trafo" according to the 69th Edition of the International Autumn Fair in Plovdiv for the innovative product "Cast resin transformer with rated power 630kVA 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."

2014

НЕ ОСНОВАНИЕ ЧЛ.37 ОТ ЗОП

01.03.2014 Пловдив



Международен панаир Пловдив International Fair Plovdiv, Bulgaria

ДИПЛОМ DIPLOMA

Наградният панаир Пловдив награжда с Златен медал и Диплом електроника, трансформатори с мощност 100 kVA 20/0,4 kV с серия AK-Ao, с намотки залати със смола

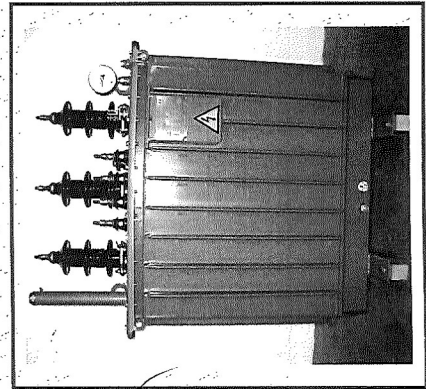
награденият на ЕСЕНЕН ПАНАИР 2013

International Fair Plovdiv awards a Gold Medal and Diploma to the exhibitor "Elprom Trafo" according to the 68th Edition of the International Autumn Fair in Plovdiv for the innovative product "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."

2013

НЕ ОСНОВАНИЕ ЧЛ.37 ОТ ЗОП

2.10.2013 Пловдив



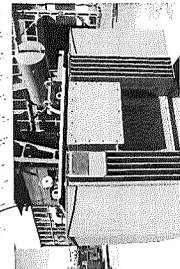
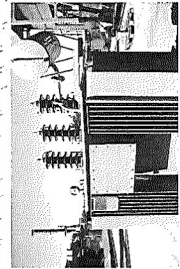
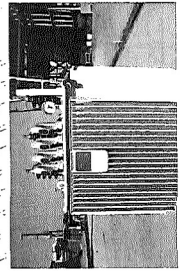
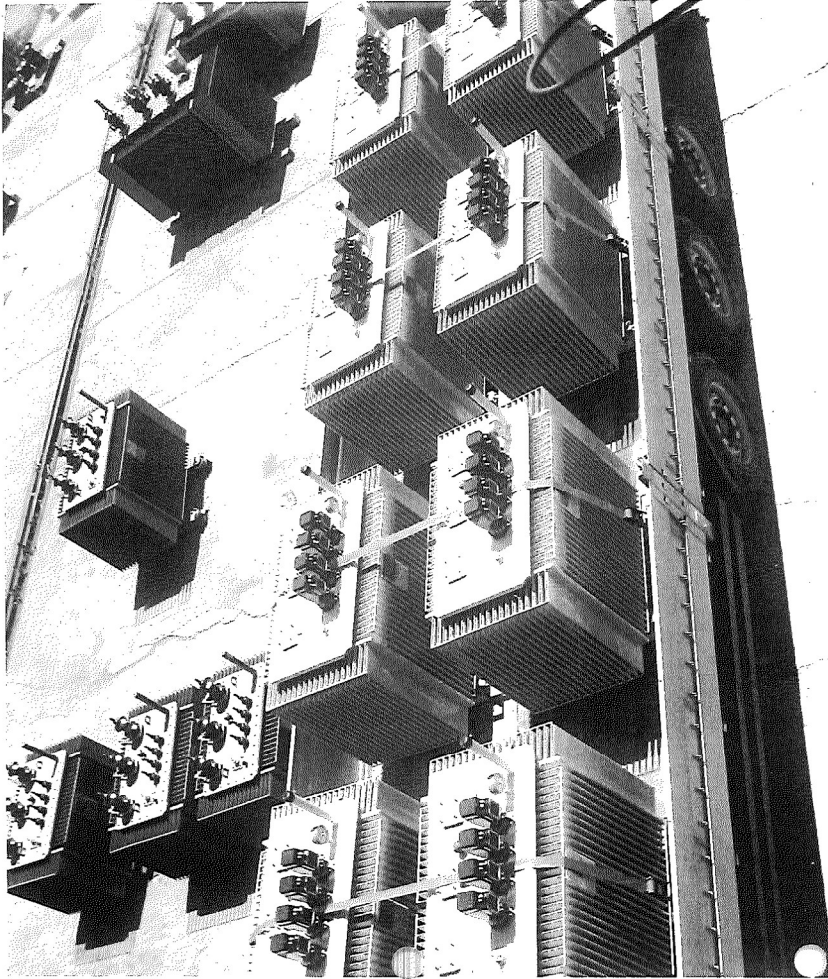
НАШИТЕ ЦЕЛИ

Все по-сигурни в позициите си днес, ние мислим и за бъдещето. Какво ни предстои? Подобряване на материалната база, разширяване на продуктовата гама, усъвяване 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 предстои разработката на трансформатори от следващия клас на напрежение и доусъвършенстване на разработките на "Елпром Трафо" в сферата на производството на сухи трансформатори. И не на последно място - сие Ви. Нашите клиенти. Нашата цел е да ви представяме 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, консерuator, куки, колесници;
 II. Изработка на активна част, направа на бобини, разкрояване и направа на магнитопровод, слобяване на активна част, слобяване на трансформатора;

III. **Контролни изпитания** на готовия трансформатор (извършват се на всеки един трансформатор): Измерване съпротивлението на намотките с постоянно напрежение, Измерване на изоляционните съпротивления на намотките към земя, Измерване на коефициента на трансформация и определяне на групата на свързване, Изпитване на изоляцията с приложено напрежение, Изпитване на изоляцията с индуктирано напрежение, Изпитване на маслостойност на готовия трансформатор при повишено налягане, Измерване импеданса на късо съединение и загубите при товар (на номинално положение на регулатора), Измерване на пробивното напрежение 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 изоляцията с мълниев импулс с пълна и срязана вълна. **Специални изпитания** (извършват се на един типопредставител преди пускане на нова конструкция); Измерване нивото на звука.

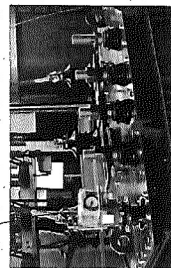


THE MANUFACTURE is automated and it is divided into two production workshops with total built area 13544 sq.m. The production process is divided into three stages:

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 % U_r; 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.



Handwritten signatures and scribbles.

ELPROM TRAFEO

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, позволяваща придвижване на трансформатора в две перпендикулярни направления. Заваряването се извършва в защитна среда Ar-CO₂. Високото качество на маслплътните заварки се гарантира чрез тестване на специален стенд с пенетриращи агенти и изпитване под налягане 30 kPa.

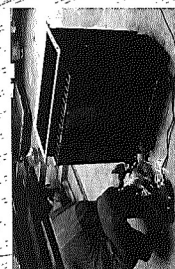
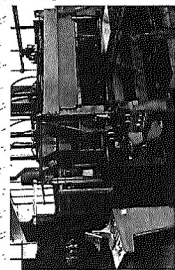
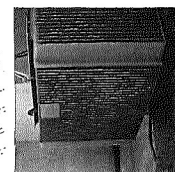
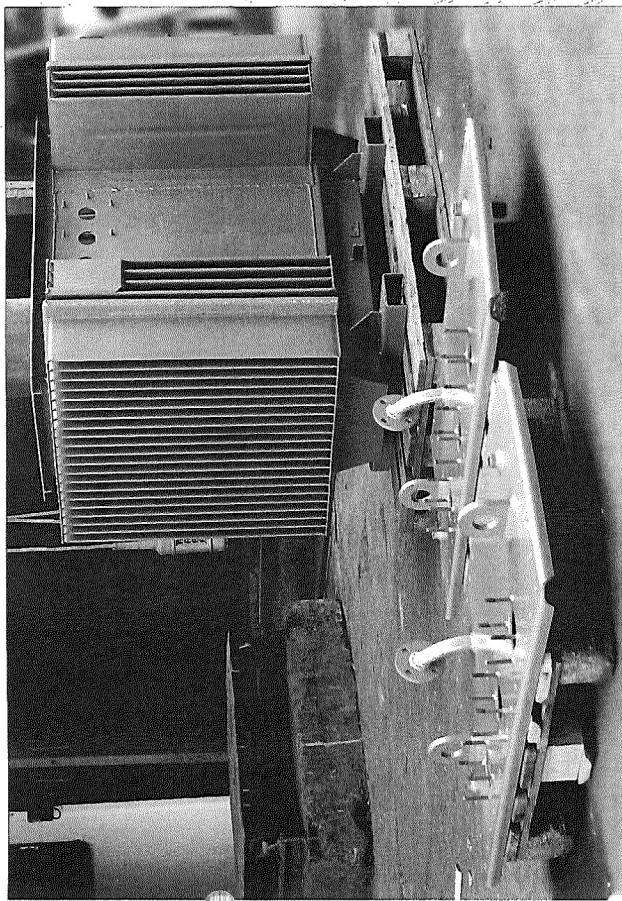
За трансформатори с номинална мощност от 4000 KVA до 10 000 KVA при максимална околна температура до 40°C и трансформатори с номинална мощност от 2500 KVA до 10 000 KVA при максимална околна температура над 40°C казана е с правоъгълна форма - заварена конструкция, със стени с горещо валцована ламарина марка S235 JR, които са усилены с напречни ленти. При тези казани също имат болтови връзки на капака. На дъното се заваряват планки за повдигане с крик и шейни за теплене 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 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.



ELPROM TRAF0

ПРЕТОВАРЕМОСТ

Трансформаторите могат да бъдат претоварвани без опасност за съкращаване на живота им, в зависимост от денонощния товарен 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 листовка стомана с ориентирано зърнесто строение, с много ниски специфични загуби. Доставка на рула листовка стомана се нарязва надлъжно и напречно с използване на най-модерни автоматични линии. Нарезването на пластините на магнитопровода става по метода "стъп-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 местото на снадките.



OVERLOADING

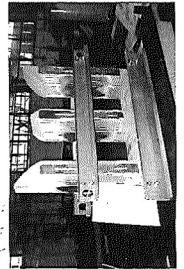
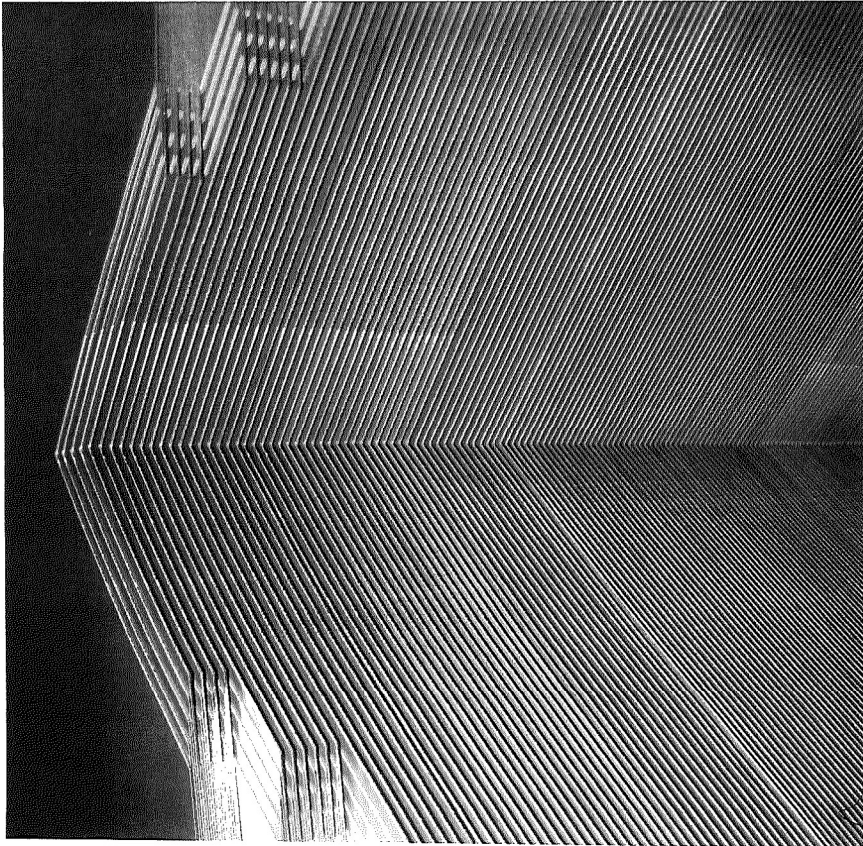
The transformers can be overloaded depending on the daily cycle and the ambient temperature according to the requirements of IEC60354 standard, without their lifetime being affected.

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.



ELPROM TRAF0

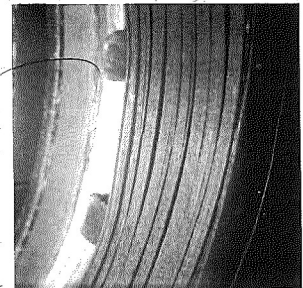
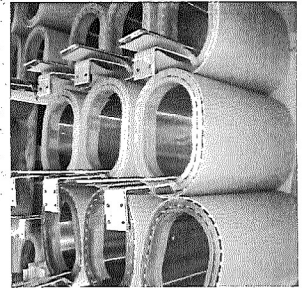
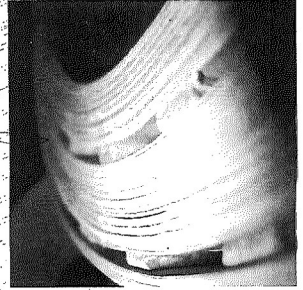
НАМОТКИ

Намотките се изработват от проводници от висококачествена електротехническа мед или алуминий с кръгло и с правоъгълно сечение, изолирани с кабелна хартия или изоляционен емайлак, 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, две- и четири- делна многослойна, блок бобина или непрекъснатата дискова за големите мощности. Намотка НН е разположена до ядрото и е двуслойна, многослойна, непрекъснатата дискова или винтова. Използват се и лентови (фолиеви) намотки от медна или алуминиева лента (фолио). Главната изолация е маслостойна, 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 електрическа 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.



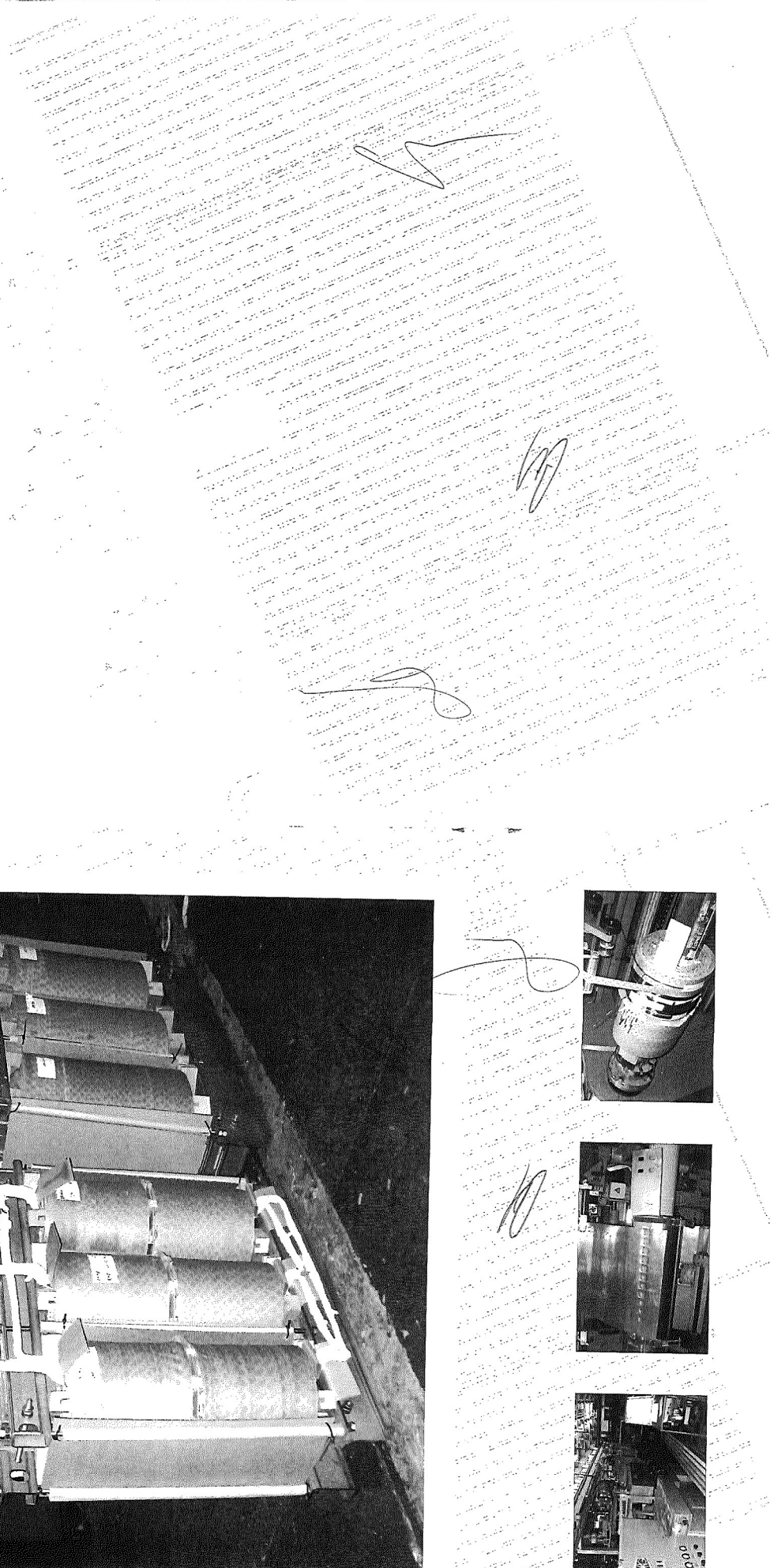
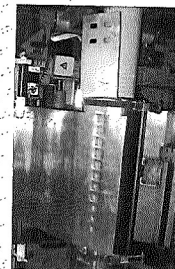
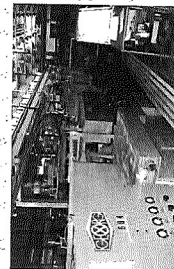
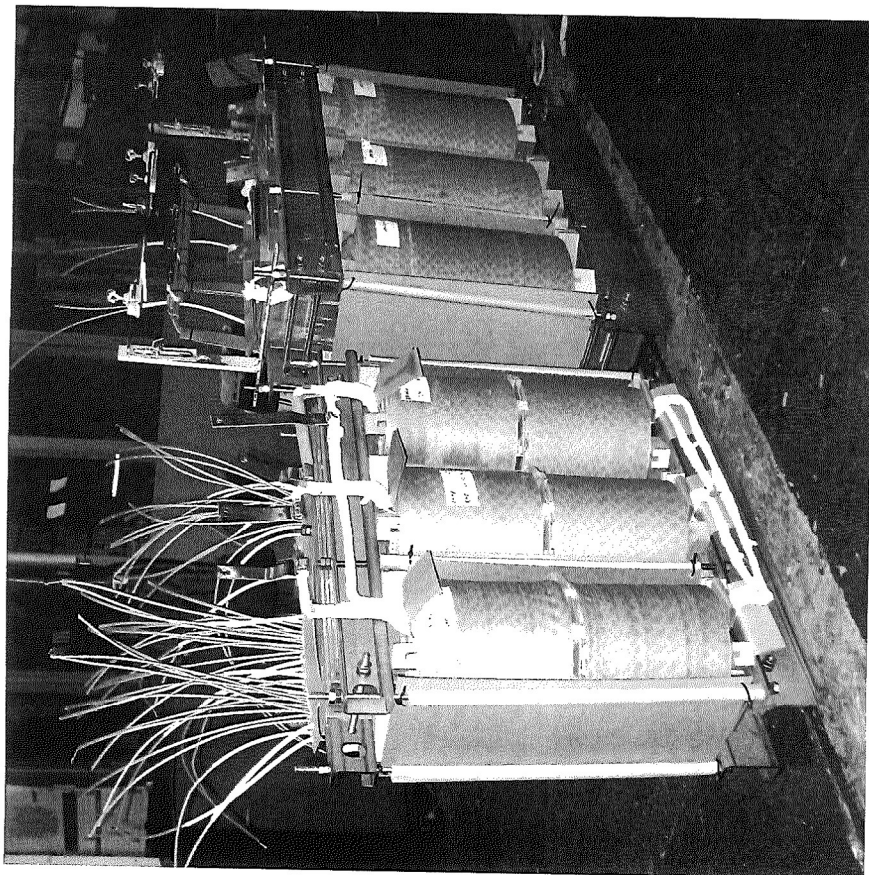
АКТИВНА ЧАСТ

При производството на активната част се ползва една производствена линия за надлъжно рязане, две производствени линии за напречно рязане, машини за изработка на фолиевы намотки и такова 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".



ELPROM TRAF0

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 натълно изключен трансформатор. Стандартният диапазон на регулиране на напрежението е $\pm 5\%$ ($\pm 2 \times 2,5\%$) 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 вънру капака, и може да се натовари с пълния номинален ток и при двете схеми Yzl 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). Тolerансите за тях и за други технически данни отговарят на IEC 60076-1.

ТЕМПЕРАТУРНИ ПРЕВИШЕНИЯ

Максималното температурно повишение 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.

UK 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 $\pm 5\%$ ($\pm 2 \times 2,5\%$) 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

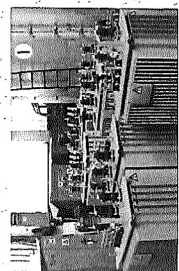
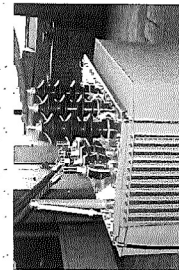
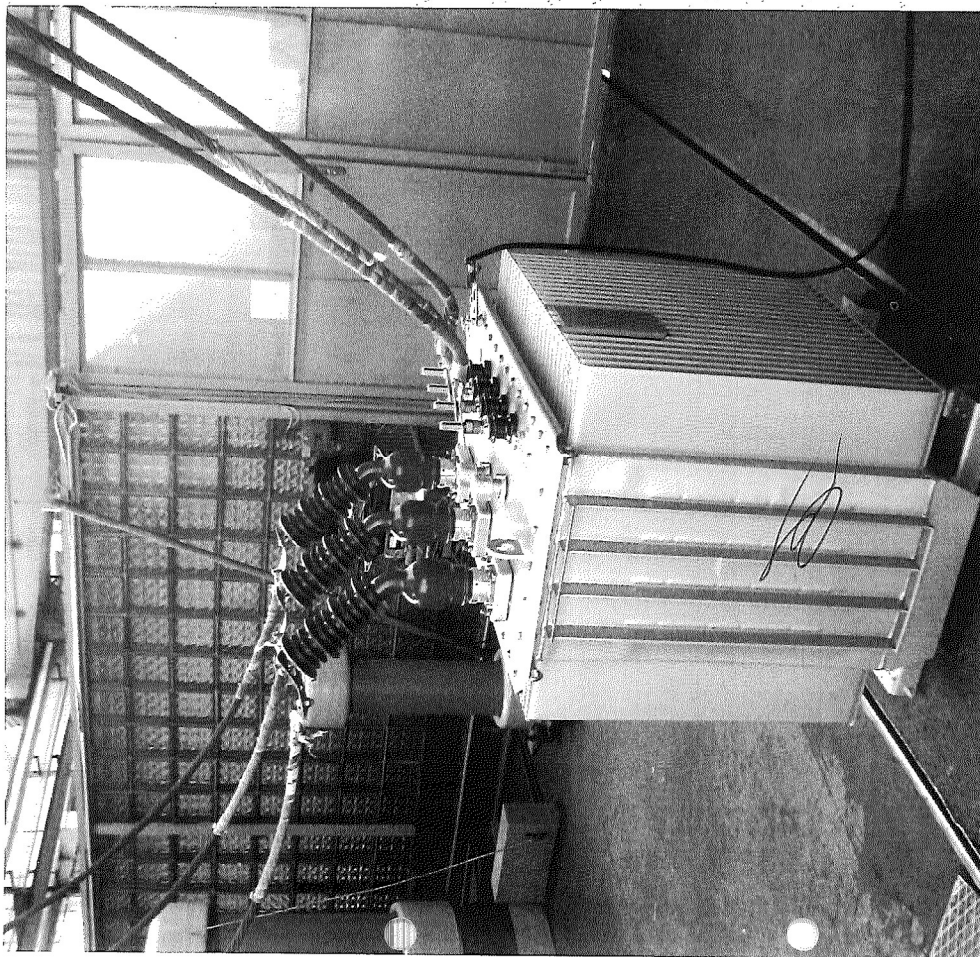
The transformers normally are being manufactured with vector group Yzn5 (11) and Dyn5 (11), or according to the customer's requirements. The neutral terminal of the LV winding for all the transformers is brought out on the transformer cover and could be loaded with the full rated power for both groups: 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.

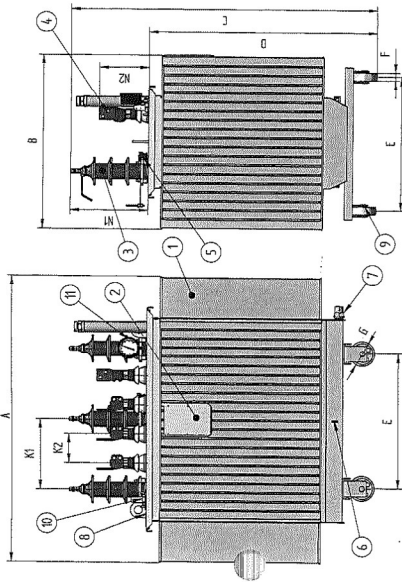
TEMPERATURE RISE

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.

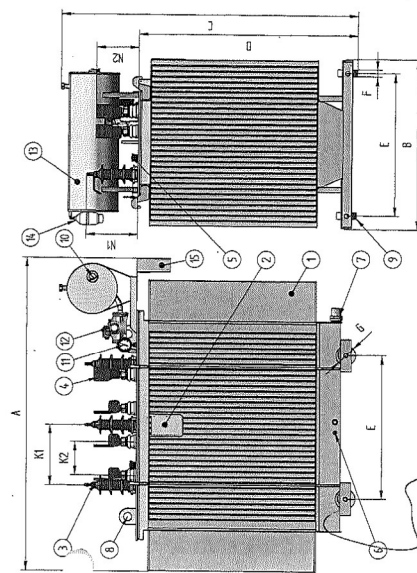


Handwritten signature or initials.

Handwritten signature or initials.



Поз. / Pos.	Аксесоари / Accessories
1	Казан / Tank
2	Таб. "Техн. данни" / Rating plate
3	Извод ВН / Bushing HV
4	Извод НН / Bushing LV
5	Превключвател / Tap changer
6	Заместителна гайка / Earthing nut
7	Кран за масло / Oil draining device
8	Халки за повдигане / Lifting lugs
9	Двухосови 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 HV
4	Извод НН / Bushing LV
5	Превключвател / Tap changer
6	Заместителна гайка / Earthing nut
7	Кран за масло / Oil draining device
8	Халки за повдигане / Lifting lugs
9	Двухосови колела / Bidirectional wheels
10	Нивопоказател / Oil level indicator
11	Консерватор тип / Conservator type
12	Бухолцов реле / Buchholz relay
13	Редуктор / Reducer
14	Изсушител / Desiccant vessel
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. Заемителна гайка
6. Джеб 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. Бухолцово реле (за серии ТМ)
12. Колела
13. Контактен термометър
14. Интегрирана защита R.I.S



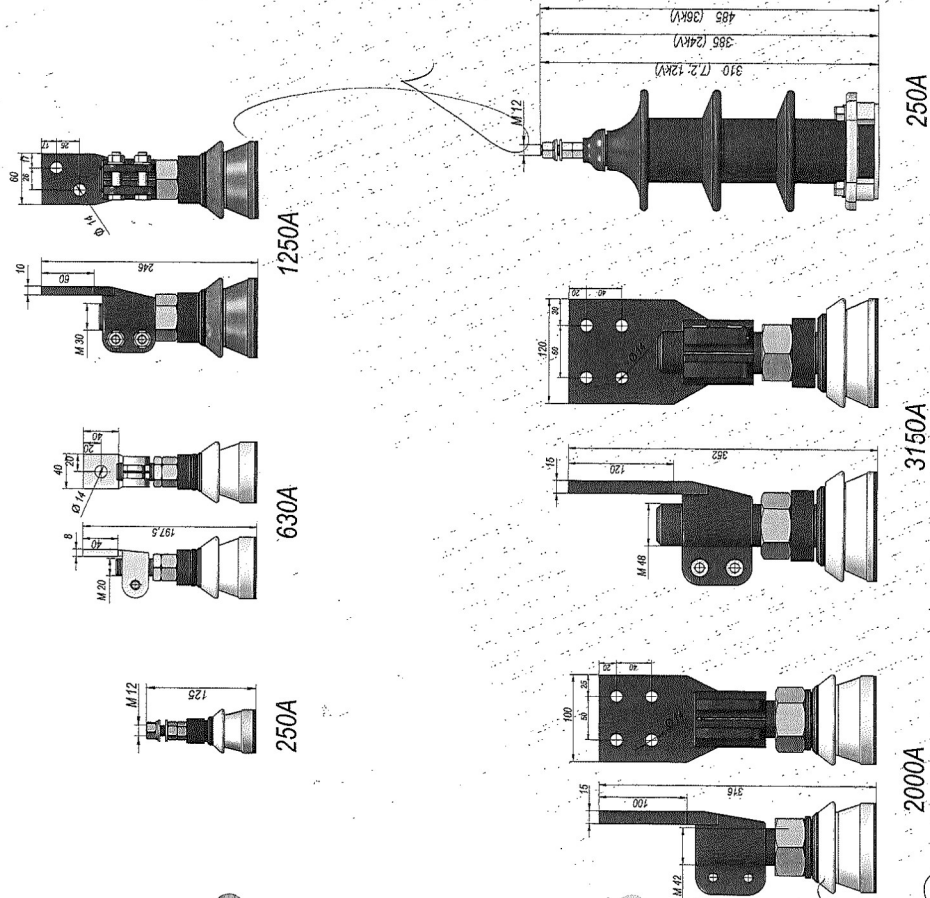
TRANSFORMER TYPE

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 change 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.

**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 напъване 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. Външните метални повърхности на активната част и казана се покриват с масло-устойчив лак. Външните повърхности се покриват с няколко слоя водоразтворими антикорозионен грунд и бои, които са безопасни за околната среда. Покритията се нанасят по метода на обилването. Всеки нанесен слой се изсушава и изпича в електрически пеши. 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. Категорично 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
No-load losses according to EN 50464-1

Оптимална ефективност
Optimum efficiency

Стандартна ефективност
Standard efficiency

Загуби на кьсо съединение
Load losses according to EN 50464-1

Оптимална ефективност
Optimum efficiency

Стандартна ефективност
Standard efficiency

Загуби на празен ход
No-load losses according to EN 50464-1

Оптимална ефективност
Optimum efficiency

Стандартна ефективност
Standard efficiency

Загуби на кьсо съединение
Load losses according to EN 50464-1

Оптимална ефективност
Optimum efficiency

Стандартна ефективност
Standard efficiency

Разпределителни трансформатори серия Ck-Ao и Bk-Ao с медни (Cu) намотки, произведени съгласно Регламент 548/2014 на Европейската комисия за експроктиране 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.

Серия съгласно EN 50464-1:2007		Електрически характеристики / Electrical performance												Bk - Ao			
Номинална мощност / Nominal power	Напрежение / High voltage	50	63	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500			
Високо напрежение / High voltage	AV	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			
Група на свързване / Vector group symbol	Yzn5	Yzn5	Yzn5	Yzn5	Yzn5	Yzn5	Yzn5	Yzn5	Yzn5	Yzn5	Yzn5	Yzn5	Yzn5	Yzn5			
Загуби на празен ход / No-load losses	W	60	90	105	145	210	300	450	600	770	950	1200	1450	1750			
Загуби на кьсо съединение (75°C) / Load losses (75°C)	W	680	1100	1235	1750	2350	3250	4600	6500	8600	11000	14000	18000	22000			
Напрежение на кьсо съединение / Impedance voltage	%	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			
Габаритни размери и тегла / Overall dimensions and weights																	
A	mm	3150	325	915	570	1235	1800	2350	3170	4140	5170	6200	7250	8300	1895	1570	2500
B	mm	350	685	700	710	785	850	910	910	1030	1160	1265	1370	1480	1665	1825	1950
C	mm	1405	1230	1315	1355	1465	1545	1625	1715	1805	1895	1985	2075	2165	2255	2345	2435
D	mm	240	395	420	470	520	570	620	670	720	770	820	870	920	970	1020	1070
M1	mm	385	395	395	395	395	395	395	395	395	395	395	395	395	395	395	395
M2	mm	124	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
K1	mm	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270
K2	mm	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
E	mm	550	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520
G	mm	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Тегло на маслото / Weight of oil	kg	303	435	435	435	435	435	435	435	435	435	435	435	435	435	435	435
Тегло общо / Total weight	kg	3135	3580	3580	3580	3580	3580	3580	3580	3580	3580	3580	3580	3580	3580	3580	3580
Тип на казана / Tank type																	
„hermetic“ / hermetic																	

Разпределителни трансформатори серия Ck-Ao и Bk-Ao с алуминиеви (Al) намотки, произведени съгласно Регламент 548/2014 на Европейската комисия за експроктиране 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.

Серия съгласно EN 50464-1:2007		Електрически характеристики / Electrical performance												Bk - Ao			
Номинална мощност / Nominal power	Напрежение / High voltage	25	50	63	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500		
Високо напрежение / High voltage	AV	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	Yzn5	Yzn5	Yzn5	Yzn5	Yzn5	Yzn5	Yzn5	Yzn5	Yzn5	Yzn5		
Загуби на празен ход / No-load losses	W	60	90	105	145	210	300	450	600	770	950	1200	1450	1750			
Загуби на кьсо съединение (75°C) / Load losses (75°C)	W	680	1100	1235	1750	2350	3250	4600	6500	8600	11000	14000	18000	22000			
Напрежение на кьсо съединение / Impedance voltage	%	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			
Габаритни размери и тегла / Overall dimensions and weights																	
A	mm	300	880	915	995	1110	1195	1255	1300	1360	1420	1480	1540	1600	1665	1725	1800
B	mm	380	650	720	725	840	900	910	910	980	1070	1160	1250	1340	1430	1520	1610
C	mm	1370	1210	1245	1245	1355	1455	1555	1660	1760	1860	1960	2060	2160	2260	2360	2460
D	mm	975	925	925	930	995	1165	1275	1395	1515	1635	1755	1875	1995	2115	2235	2355
M1	mm	310	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385
M2	mm	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
K1	mm	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270
K2	mm	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
E	mm	570	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520
G	mm	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Тегло на маслото / Weight of oil	kg	130	170	170	185	200	215	230	245	260	275	290	305	320	335	350	365
Тегло общо / Total weight	kg	325	610	605	795	805	1280	1380	1480	1580	1680	1780	1880	1980	2080	2180	2280
Тип на казана / Tank type																	
„hermetic“ / hermetic																	

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 средна температура
- Прегряване в горните слоеве на маселото
- Средно прегряване на намотките
- Метод на охлаждане
- Херметично запечатан
- Болтова връзка между кавана и капак
- Цвят RAL 7033

Други изисквания, аксесоари, метрични загуби и температури на в.с., намотките с тегло брояри, могат да бъдат предоставени при изпитания.

Темперите за загубите и контролните на в.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.

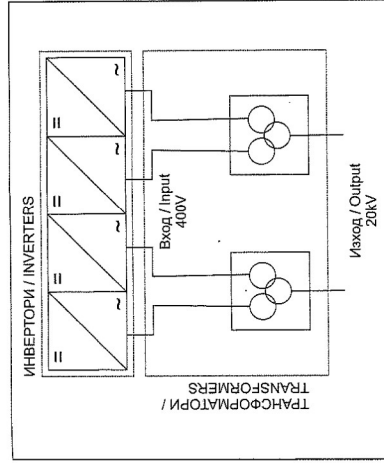
The losses and impedance voltage are subject to IEC 60076 telegrams.

Защо да изберем такъв тип трансформатор?

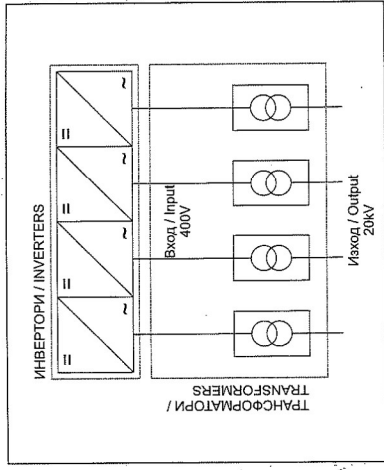
Всеки инвертор се нуждае от галванично разделяне както от мрежата, така и от другите инвертори във фотоволтаичната централа. Този въпрос има две приложими решения:

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:



A) Трансформатор с две намотки ниско напрежение
Double LV windings transformer.



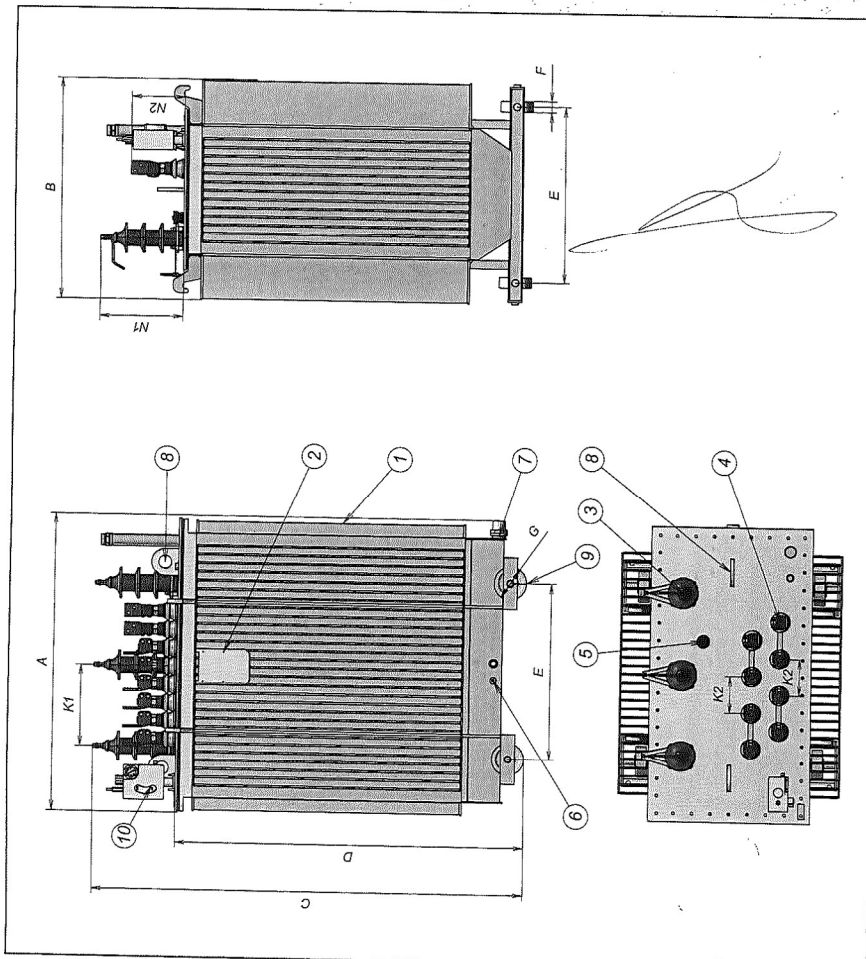
B) Отделен трансформатор за всеки инвертор
Separate transformer for each inverter.

Сравнение на решенията / Comparison of solutions:

- трансформатор 500/2x250 kVA
- трансформер 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

Handwritten signature



Поз./Pos.	Аксессуары / Fittings	Кол./Qty.	Поз./Pos.	Аксессуары / Fittings	Кол./Qty.
1	Кран / Tank	1	6	Защитная гайка / Earthing nut	1
2	Уб. "Техн. Данных" / Rating plate	1	7	Кран за масло / Oil draining device	1
3	Изоляц. ВН / H.V. terminals	3	8	Халки за подвигане / Lifting lugs	2
4	Изоляц. НН / L.V. terminals	8	9	Колела / Bidirectional wheels	4
5	Превключател / Tap changer	1	10	Интегрирана защита R.I.S / Protection R.I.S*	1

* Като опция / Optional

Затуби на празен ход
съгласно EN 50464-1
No-load losses according to
EN 50464-1

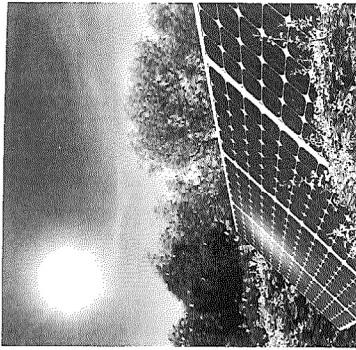
Оптимална ефективност
Optimum efficiency

Стандартна ефективност
Standard efficiency

Затуби на късо съединение
съгласно EN 50464-1
Load losses according to
EN 50464-1

Оптимална ефективност
Optimum efficiency

Стандартна ефективност
Standard efficiency



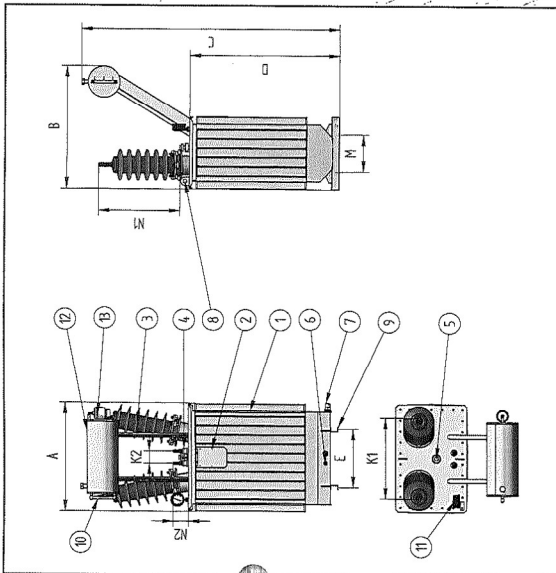
AI

Електрически характеристики / Electrical performance		Електрически характеристики / Electrical performance	
Номинална мощност / Nominal power	kVA	300	800
Високо напрежение / High voltage	V	2x(230 ~ 420)	
Ниско напрежение / Low voltage	kV	20	
Група на свързване / Vector-group symbol	-	Dyyn05	
Затуби на празен ход / No-load losses	W	510	650
Затуби на късо съединение (75°C) / Load losses (75°C)	W	3900	6000
Напрежение на късо съединение / Impedance voltage	%	4	6
Измерителни размери и тегла / Overall dimensions and weights			
Височина / Height	mm	1530	1725
Ширина / Width	mm	2160	2370
Глъбокавина / Depth	mm	2075	1955
Тегло / Weight	kg	385	365
Тегло на маслото / Weight of oil	kg	192	198
Тегло общо / Total weight	kg	320	320
Тегло на намотка / Weight of coil	kg	130	170
Тегло на ядро / Weight of core	kg	475	520
Тегло на вентилатор / Weight of fan	kg	325	400
Тегло на масло / Weight of oil	kg	40	50
Тегло общо / Total weight	kg	795	1025
Тегло на казана / Tank type	kg	3330	4265
Тип на казана / Tank type		"хартинен" / hermetic	

CU

Електрически характеристики / Electrical performance		Електрически характеристики / Electrical performance	
Номинална мощност / Nominal power	kVA	500	1000
Високо напрежение / High voltage	V	2x(230 ~ 420)	
Ниско напрежение / Low voltage	kV	20	
Група на свързване / Vector-group symbol	-	Dyyn05	
Затуби на празен ход / No-load losses	W	510	650
Затуби на късо съединение (75°C) / Load losses (75°C)	W	3900	6000
Напрежение на късо съединение / Impedance voltage	%	5	6
Измерителни размери и тегла / Overall dimensions and weights			
Височина / Height	mm	1425	1625
Ширина / Width	mm	2075	2160
Глъбокавина / Depth	mm	1940	1825
Тегло / Weight	kg	1395	1312
Тегло на маслото / Weight of oil	kg	385	385
Тегло общо / Total weight	kg	1880	1700
Тегло на намотка / Weight of coil	kg	330	330
Тегло на ядро / Weight of core	kg	670	820
Тегло на вентилатор / Weight of fan	kg	325	400
Тегло на масло / Weight of oil	kg	50	50
Тегло общо / Total weight	kg	2712	3372
Тип на казана / Tank type		"хартинен" / 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)



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

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 "стъп лег", 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 отделно и се сортират за продажба, като остатък за рециклиране. Трансформаторите на „Елпром Трафо“ са предназначени да улесняват 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 успешно 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.

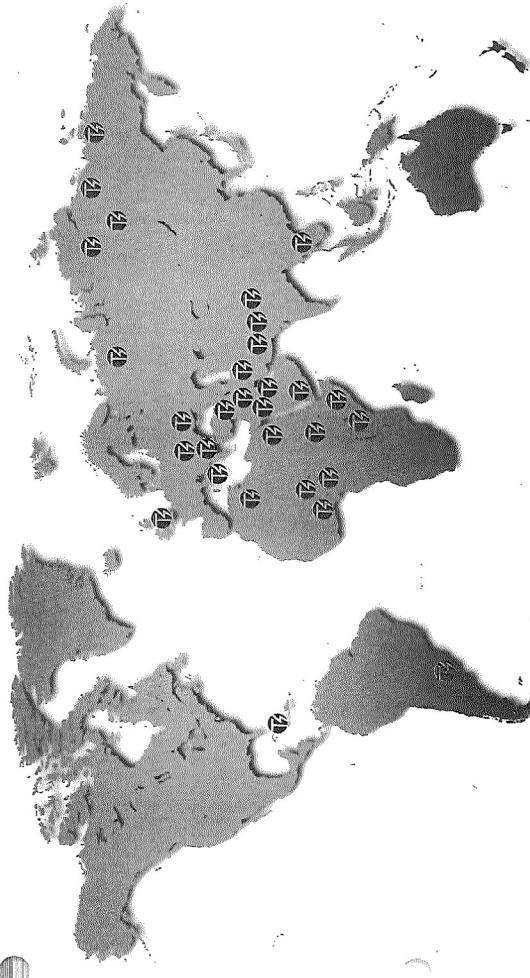
RECYCLED MATERIALS

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 TRAF0 CH“ ПО РЕГИОНИ
DISTRIBUTION OF "ELPROM TRAF0 CH" TRANSFORMERS BY REGIONS



[Faint, illegible text, possibly a list of regions or contact information, partially obscured by a signature.]

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 _____

Акcesoари термометър нивопоказател

R.I.S (DGRT2) 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

кодела _____

Разстояние между коделата (mm) _____

Условия за доставка EXW DAP CIF FOB

Transformer inquire form

Customer

Contact person

Transformer type three-phase single-phase
 hermetically sealed with conservator

Tank type

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

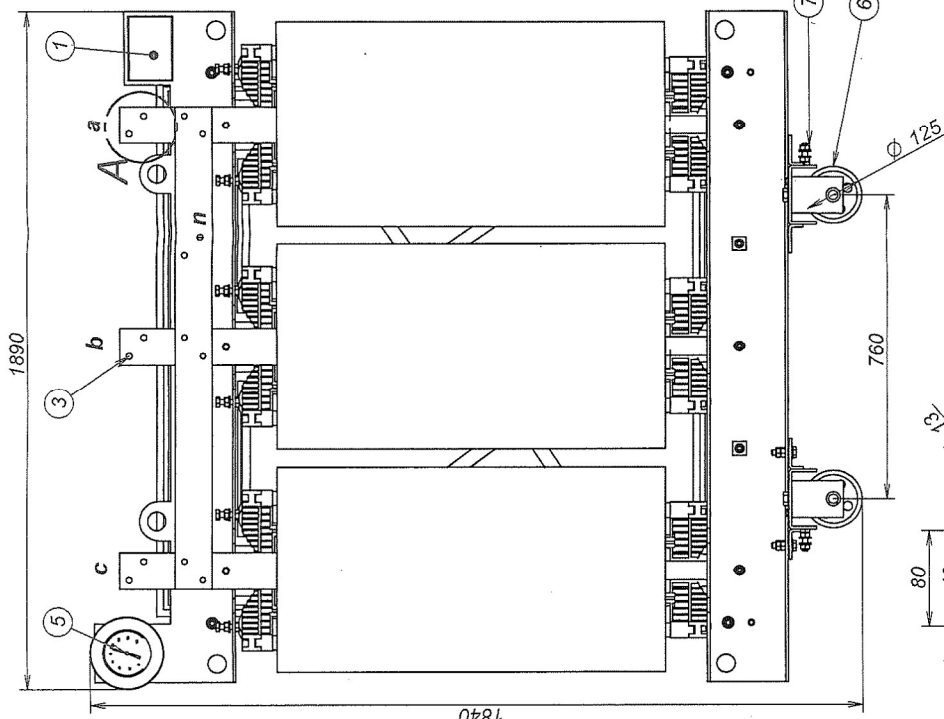
Distance between rollers (mm)

Delivery terms EXW DAP CIF FOB

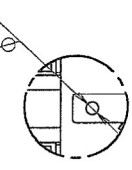
Note:

[Handwritten signature]

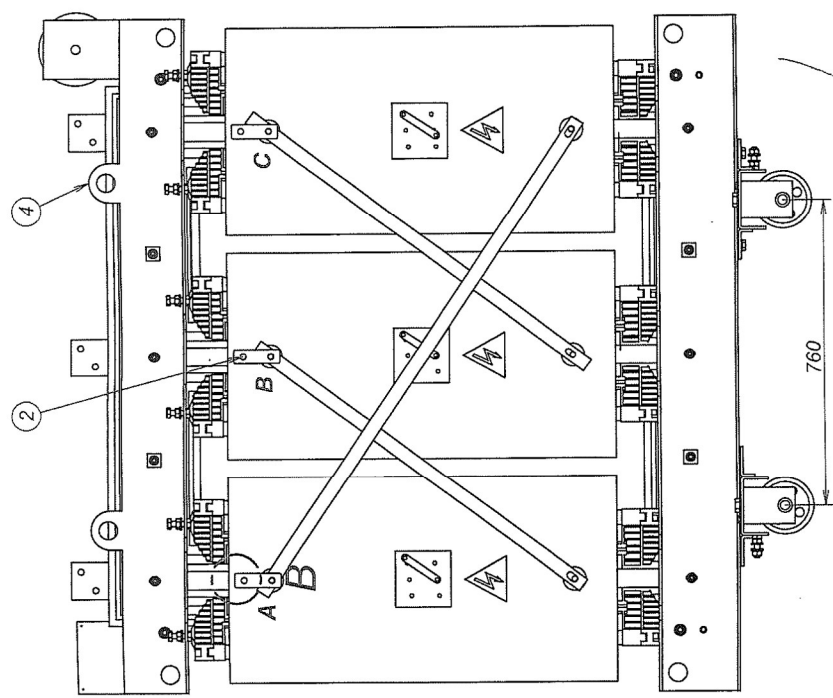
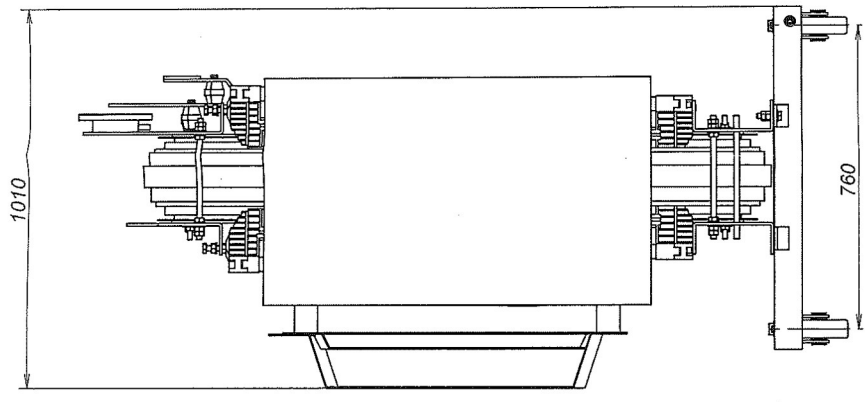
[Handwritten signature]



DETAIL A



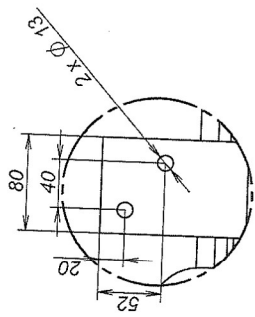
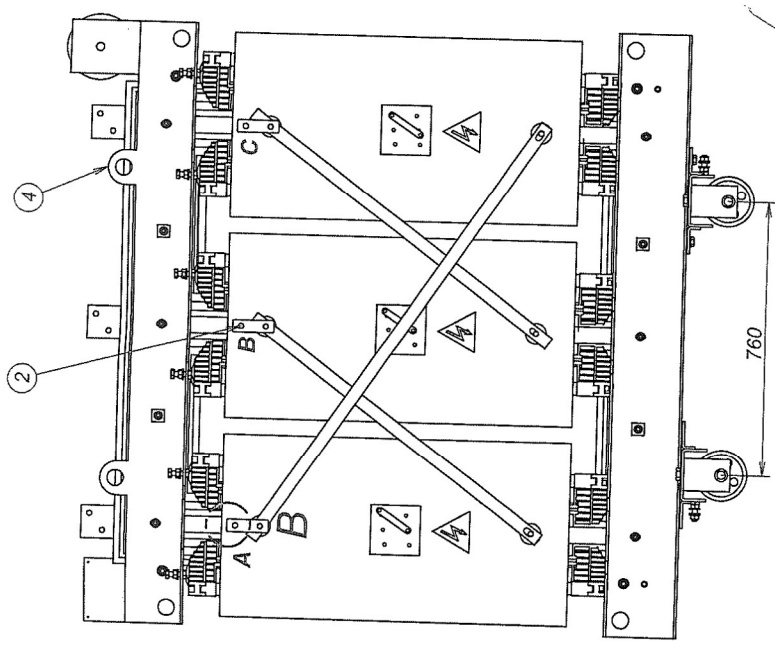
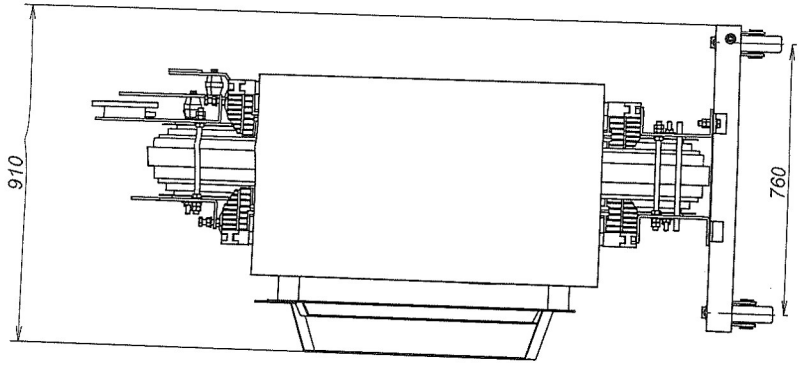
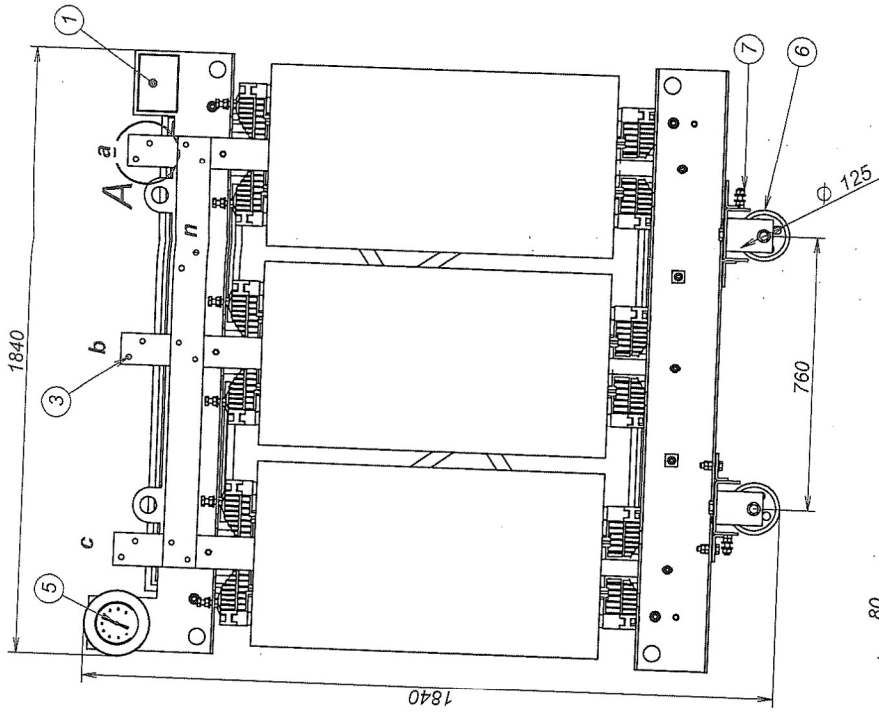
DETAIL B



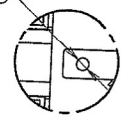
Поз.	Акcesoари
1	Табелка "Техн. данни"
2	Клемни съединения на изводи на намотките ВН
3	Клемни съединения на изводи на намотките НН
4	Халки за повдигане
5	Термометър контактен
6	Колела
7	Завемителни болтове М12х40 на колесника разположени диагонално

Изм. Бр.	Опис	Подпис	Дата
Разработил	Инж. Гораздеев		01.05.21
Проверил	Инж. Мелниев		
Т. контрол			
Н. контрол			
Утвърдил			

ТС 20 / 0.4 kV / 800 kVA		Стадия	Маса	Мащаб
Трансформатор				
ТС 800 kVA 20/0.4				
вр. Дуп 5; Uk = 6 %				
20262203				
ЕЛПРОМ ТРАФО СН				
вр. Кръстендил				



DETAIL A



DETAIL B

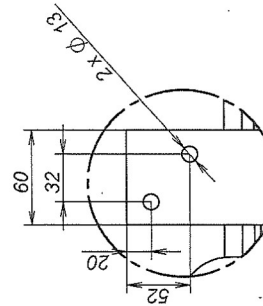
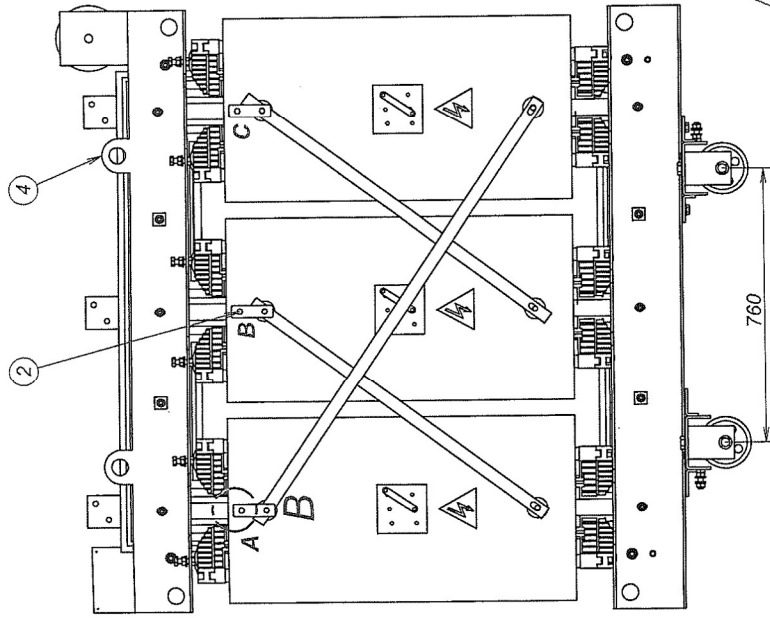
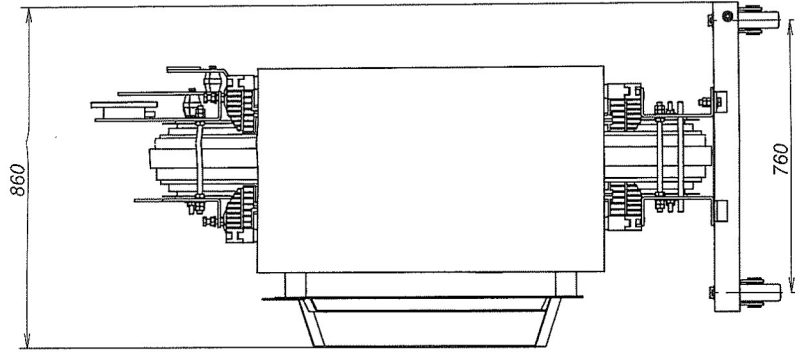
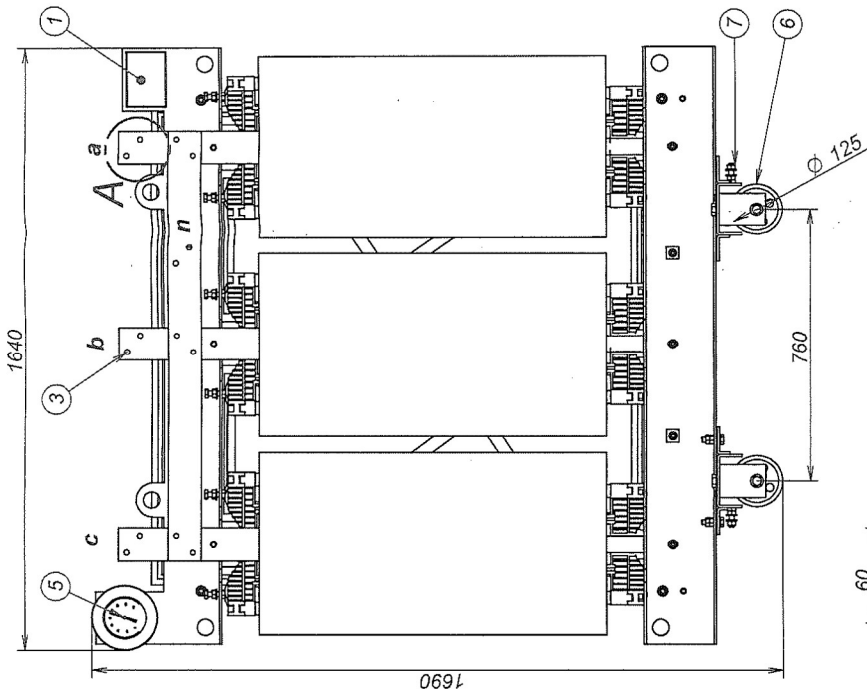
Поз.	Акcesoари
1	Табелка "Техн. данни"
2	Клемни съединения на изводи на намотките ВН
3	Клемни съединения на изводи на намотките НН
4	Халки за повдигане
5	Термометър контактен
6	Колела
7	Заземителни болтове М12х40 на колесника разположени диагонално

Изм. Бр.	Опис	Дата	Подпис	Масаб
Разработил	инж. Герасимов	01.05.21		Масаб
Проверил	инж. Мещков			
Т. контрол				
Н. контрол				
Утвърдил				

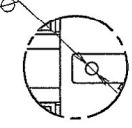
ТС 20 / 0.4 кV / 630 кVA
 Трансформатор
 ТС 630 кVA 20/0.4
 гр. Дуп 5; Uk = 6 %

20262202

ЕЛПРОМ ТРАФО СН
 гр. Костендиш



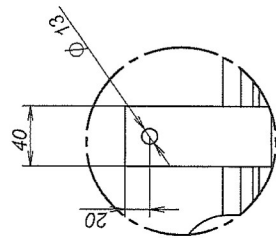
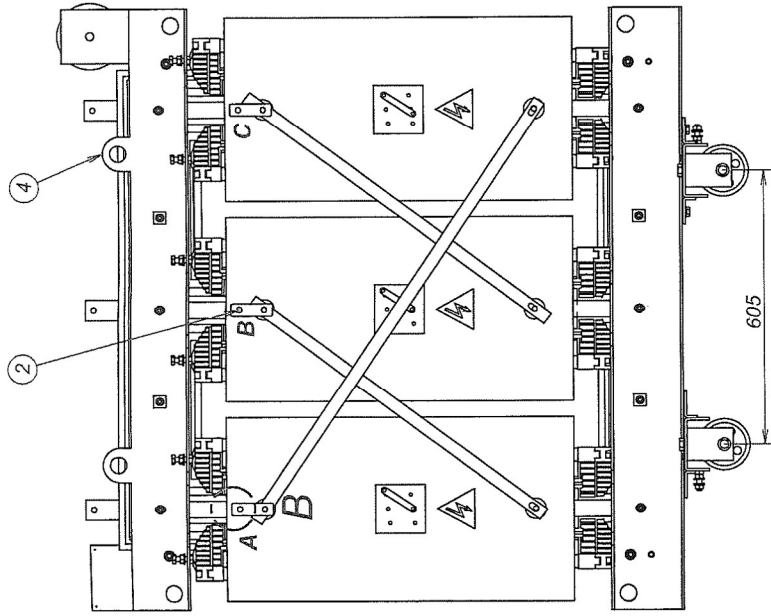
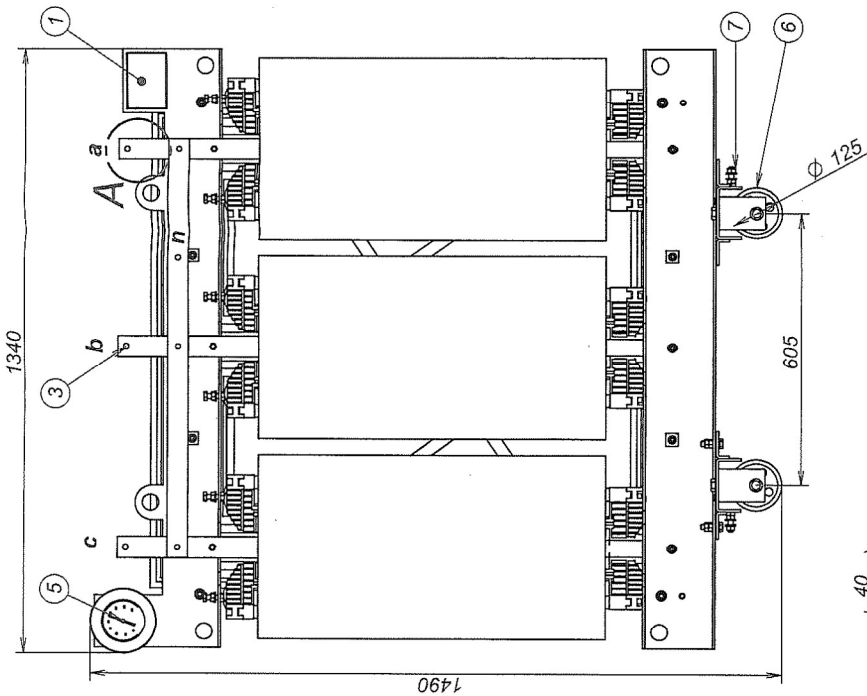
DETAIL A



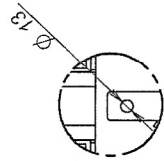
DETAIL B

Акcesoари	
Поз.	Табелка "Техн. данци"
1	Табелка "Техн. данци"
2	Клемни съединения на изводи на намотките ВН
3	Клемни съединения на изводи на намотките НН
4	Халки за повдигане
5	Термометър контактен
6	Колела
7	Заземителни болтове М12х40 на колесника разположени диагонално

Изм.	Бр.	Опис	Подпис	Дата	Стабил	Маса	Мащаб
Разработил	Инж. Георгиев			01.05.21			
Проверил	Инж. Мечков						
Т. контрол							
Н. контрол							
Утвърдил							
ТС 20 / 0.4 kV / 400 kVA							
Трансформатор							
ТС 400 kVA 20/0.4							
вр. Дуп 5; Uk = 6 %							
20262201							
ЕЛПРОМТРАФО СН							
гр. Кръстендил							



DETAIL A

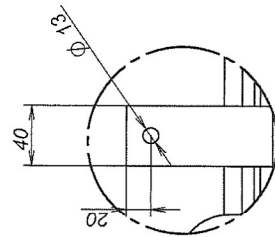
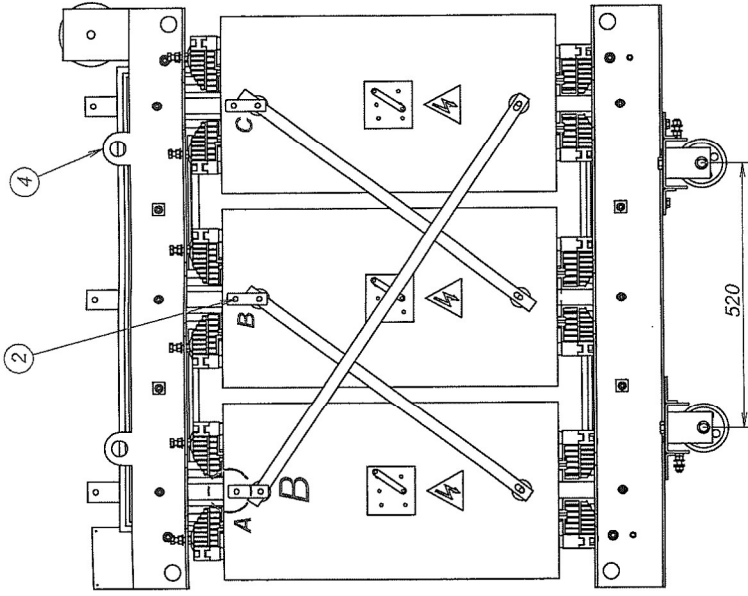
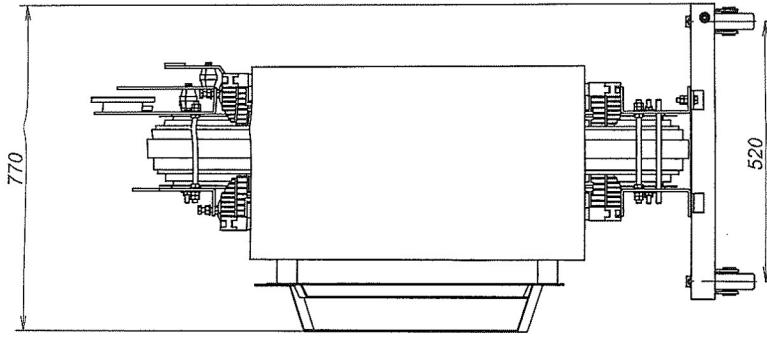
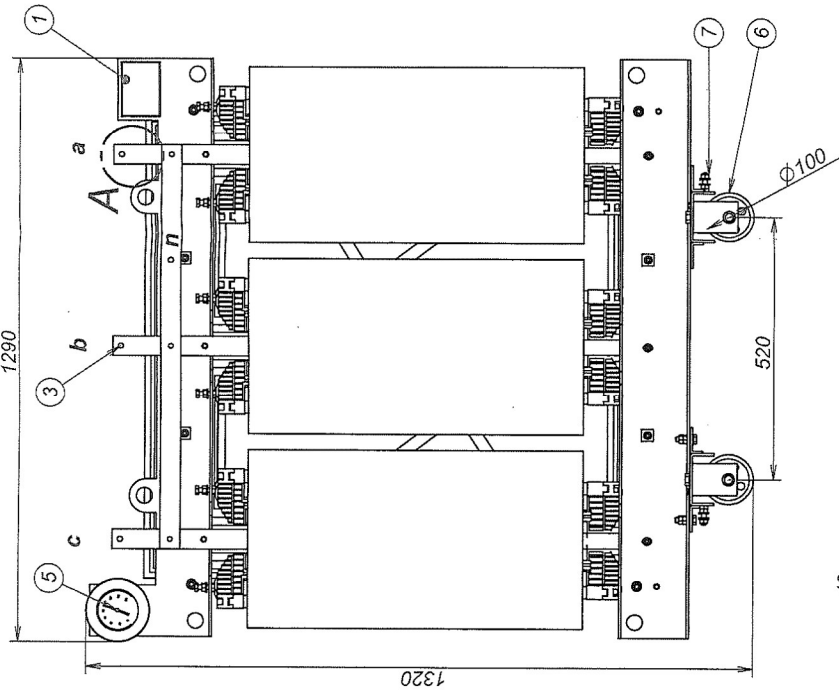


DETAIL B

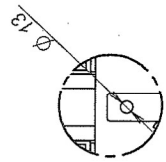
Поз.	Акcesoари
1	Табелка "Техн. данни"
2	Клемни съединения на изводи на намотките ВН
3	Клемни съединения на изводи на намотките НН
4	Халки за позиране
5	Термометър контактен
6	Колела
7	Заземителни болтове М12х40 на колесника разположени диагонално

Изм.	Бр.	Опис	Подпис	Дата
		Разработил инж. Гергасова		07.06.24
		Проверил инж. Мечков		
		Т. контрол		
		Н. контрол		
		Утвърдил		

ТС 20 / 0.4 kV / 250 kVA		Стадий	Масе	Машаб
Трансформатор				
ТС 250 kVA 20/0.4				
гр. Дуп 5; Uk = 6 %				
20262200		ЕЛПРОМ-ГРАФО СН гр. Костендил		



DETAIL A

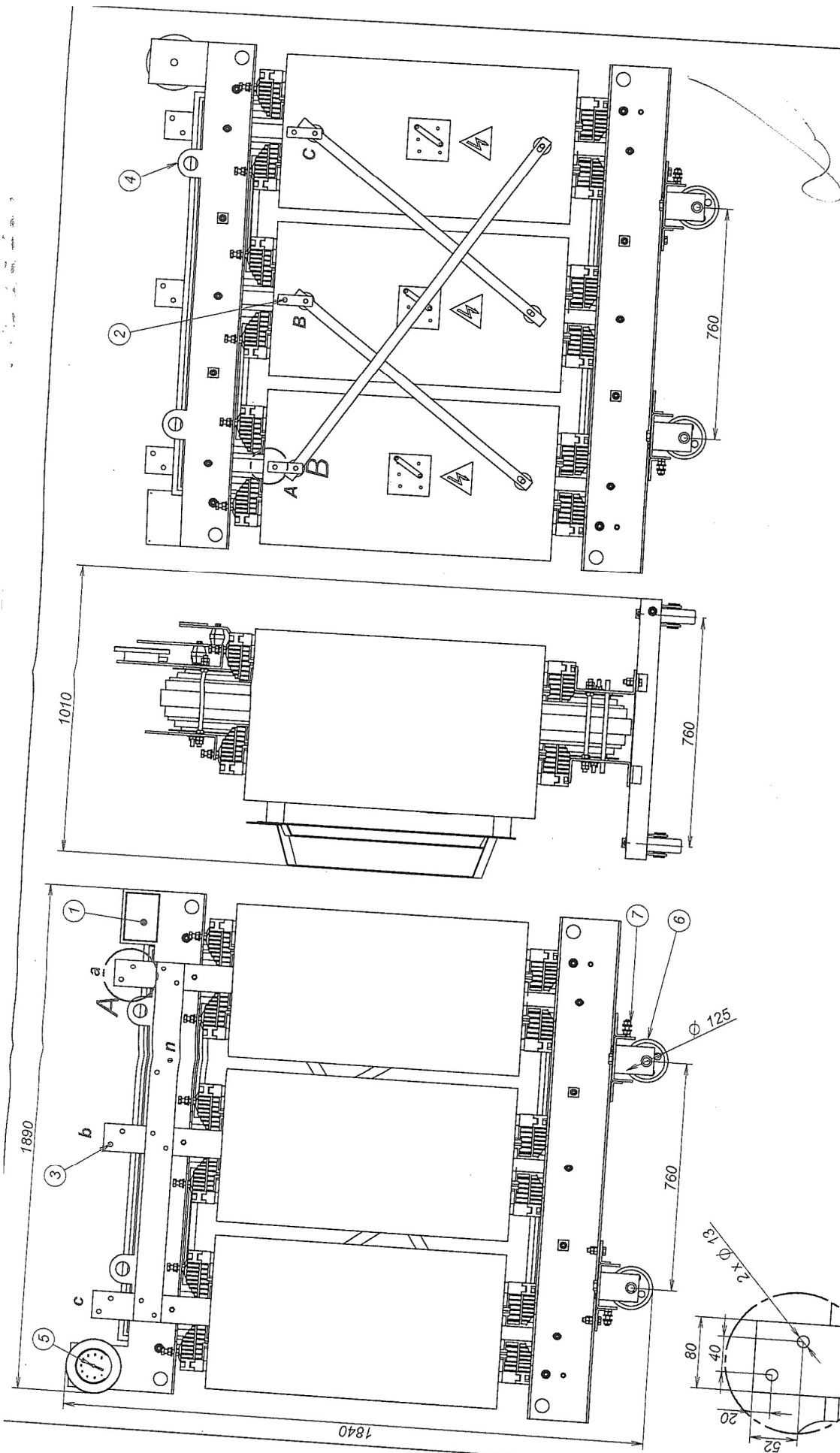


DETAIL B

Поз.	Акcesoари
1	Табелка "Техн. данни"
2	Клемни съединения на изводи на намотките ВН
3	Клемни съединения на изводи на намотките НН
4	Халки за повдигане
5	Термометър контактен
6	Колела
7	Заземителни болтове М12х40 на колесница разположени диагонално

Изм.	Бр.	Опис	Подпис	Дата
		Разработил инж. Георгиев		01.05.21
		Проверил инж. Мечков		
		Г. контрол		
		Н. контрол		
		Упълн. одил		

ТС 20 / 0.4 kV/ 160 kVA		Стадиум	Маса	Мащаб
Трансформатор				
ТС 160 kVA 20/0.4				
ар. Дуп 5; Uk = 6 %				
20262209				
ЕЛПРОМ-ГРАФО СН				
ар. Костендил				



Акcesoари	
Поз.	Табелка "Техн. данни"
1	Клемни съединения на изводи на намотките ВН
2	Клемни съединения на изводи на намотките НН
3	Халки за повдигане
4	Термометър контактен
5	Колела
6	Заземителни болтове М12х40 на колесника разположени диагонално
7	

DETAIL A

DETAIL B

ТС 10 / 0.4 kV/ 800 kVA

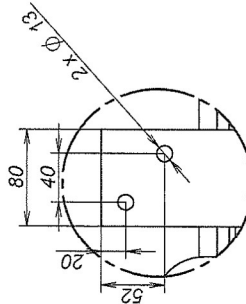
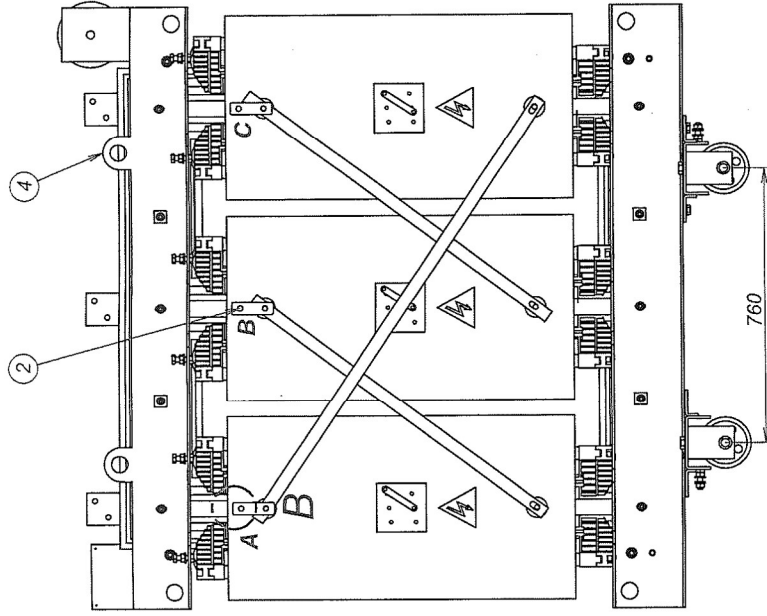
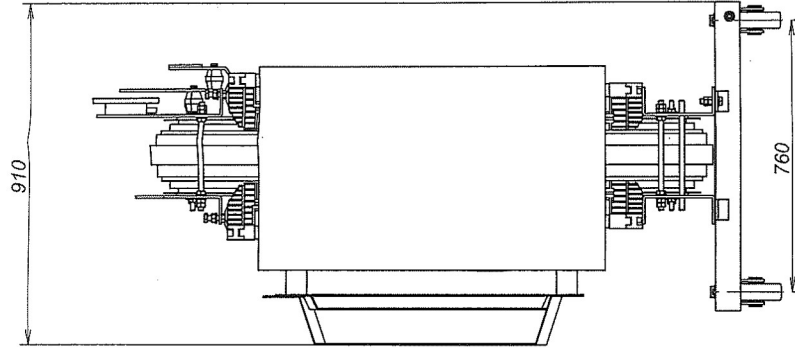
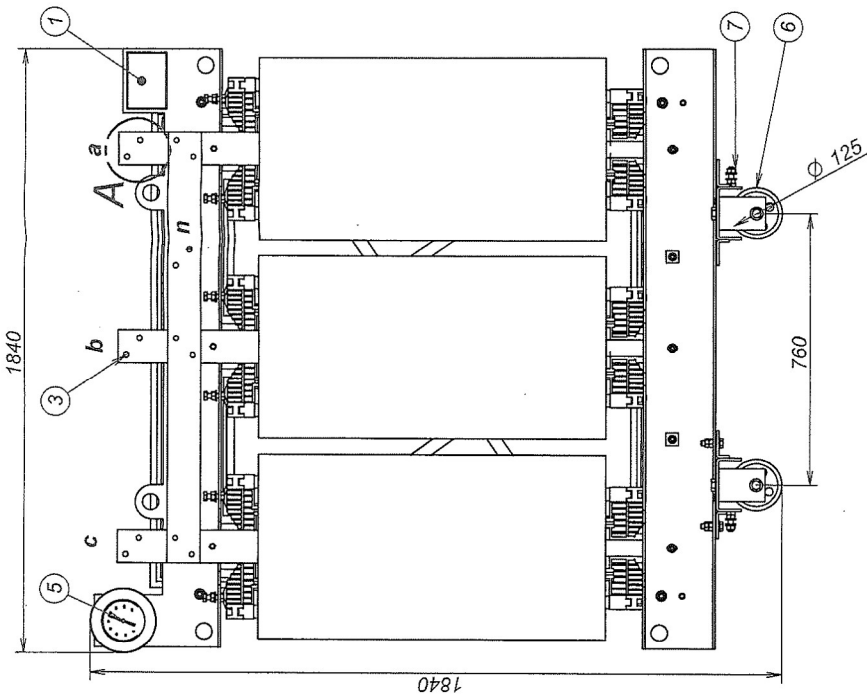
Трансформатор
ТС 800 kVA 10/0.4
вр. Дуп 5; Uk = 6 %

20262103

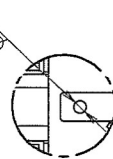
Стадиум: Машаб

Изм. Бр.	Опис	Подпис	Дата
Разработил	инж. Георгиева		01.06.21
Проверил	инж. Мечков		
Т. контрол			
И. контрол			
Утвърдил			

ЕЛПРОМ ТРАФОРСН
ар. Кюстендил



DETAIL A



DETAIL B

Поз.	Акcesoари
1	Табелка "Техн. данни"
2	Клемни съединения на изводи на намотките ВН
3	Клемни съединения на изводи на намотките НН
4	Халки за повдигане
5	Термометър контактен
6	Колела
7	Заземителни болтове М12х40 на колесника разположени диагонално

Изм.	Бр.	Опис	Подпис	Дата
		Разработил инж. Георгиева		01.06.21
		Проверил инж. Мечер		
		Т. контрол		
		Н. контрол		
		Упълн. др. инж.		

Стадий	Маса	Мащаб

ТС 10 / 0.4 kV / 630 kVA

Трансформатор

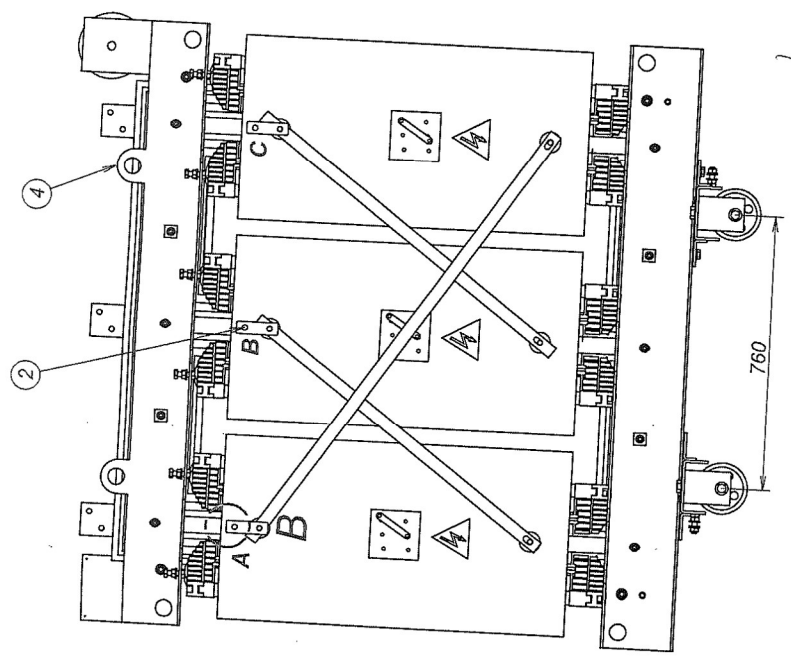
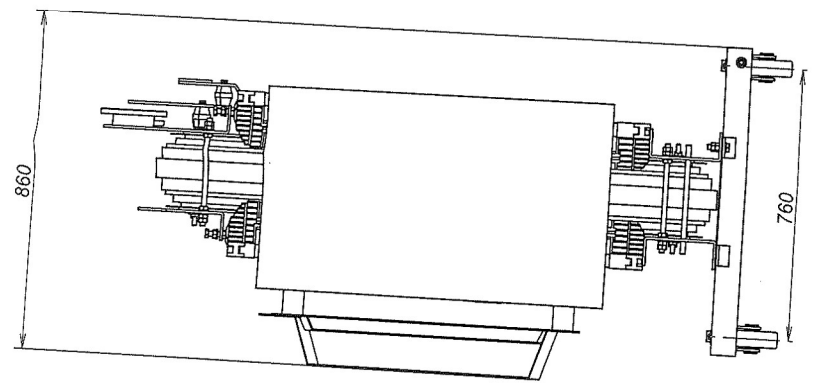
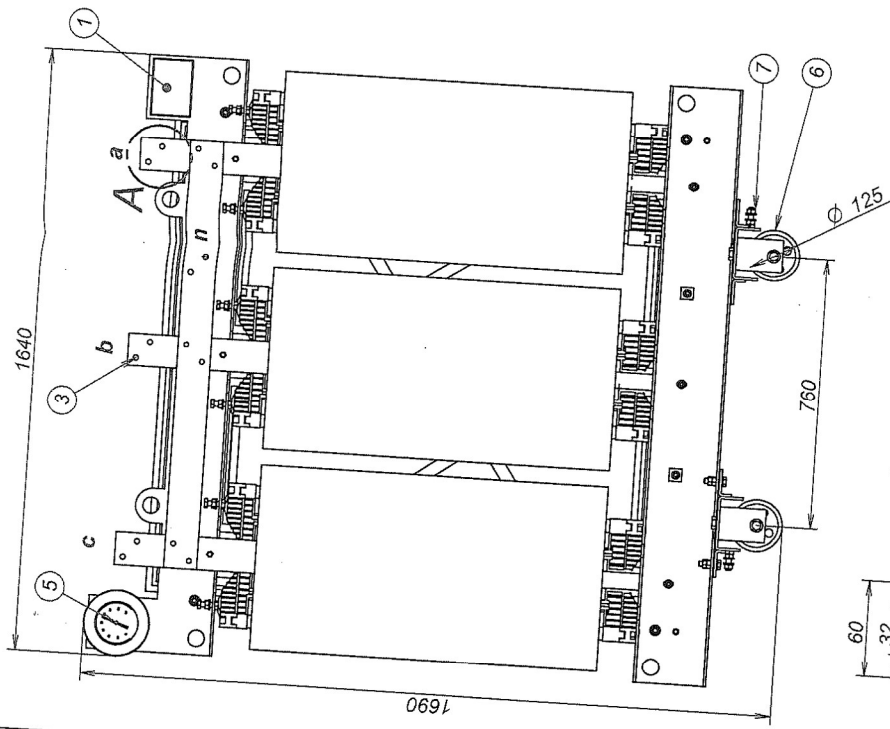
ТС 630 kVA 10/0.4

гр. Дуп 5; Uk = 6 %

20262102

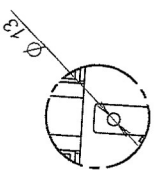
ЕЛПРОМ ТРАФО СН

гр. Кростендѝл



Handwritten signature or initials.

Аксессуары	
1	Табелка "Техн. данни"
2	Клемни съединения на изводи на намотките ВН
3	Клемни съединения на изводи на намотките НН
4	Халки за повдигане
5	Термометър контактен
6	Колела
7	Заземителни болтове М12x40 на колесника разположени диагонално



DETAIL A

DETAIL B

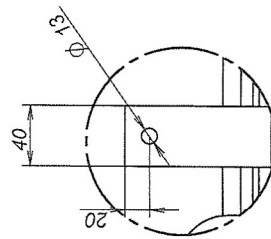
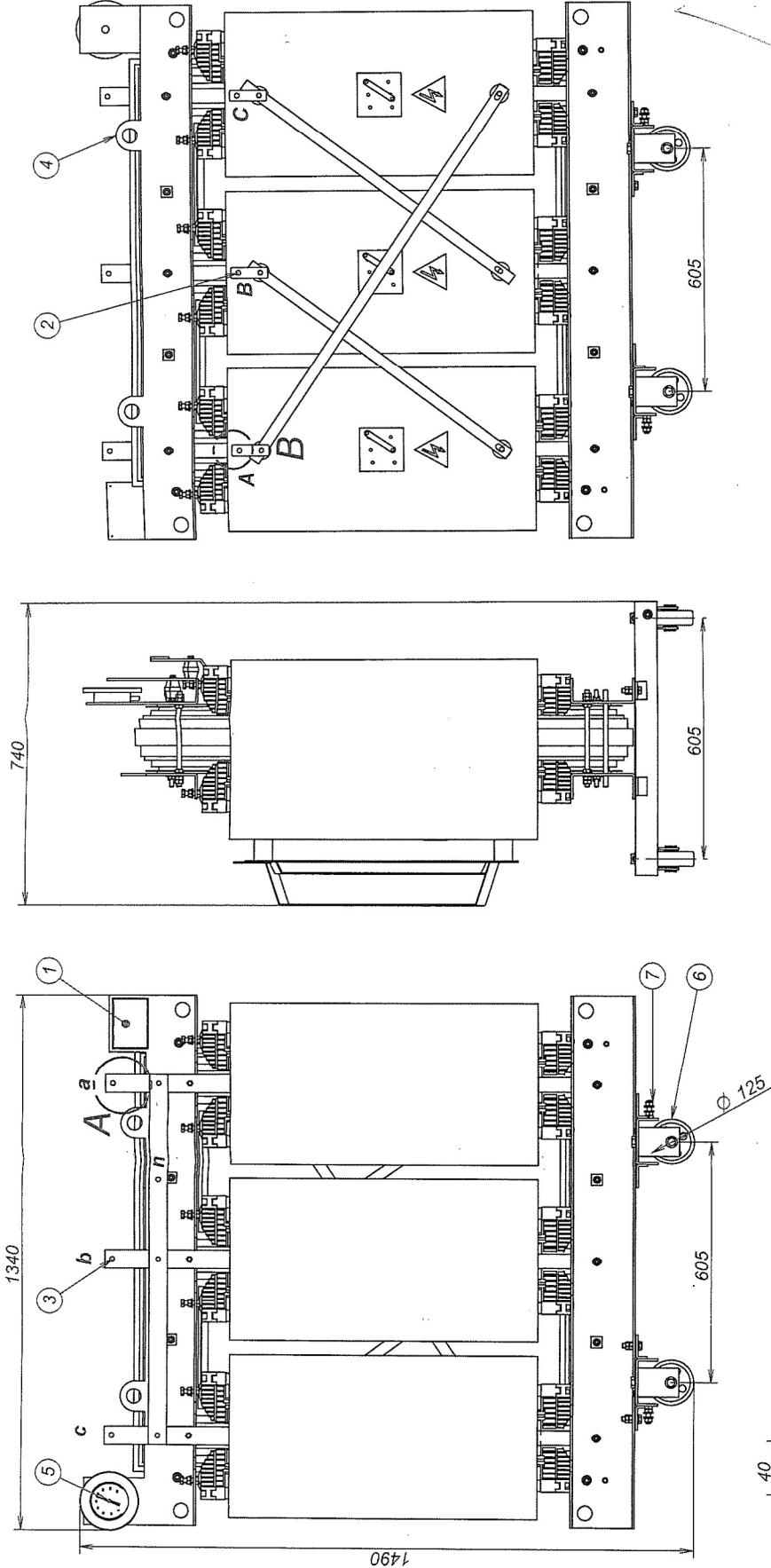
ТС 10 / 0.4 kV / 400 kVA

Трансформатор
ТС 400 kVA 10/0.4
вр. Дуп 5; Uk = 6 %

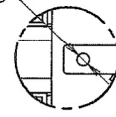
20262101

Изм. Бр.	Опис	Подпис	Дата	Стадия	Маса	Мащаб
Разработил	инж. Горислава		01.05.21			
Проверил	инж. Мечков					
Т. контрол						
Н. контрол						
Утвърдил						

ЕЛПРОМ ТРАФСОС
гр. Кюстендил



DETAIL A

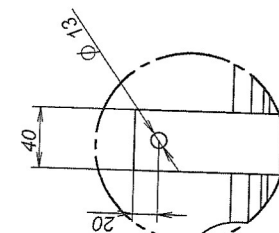
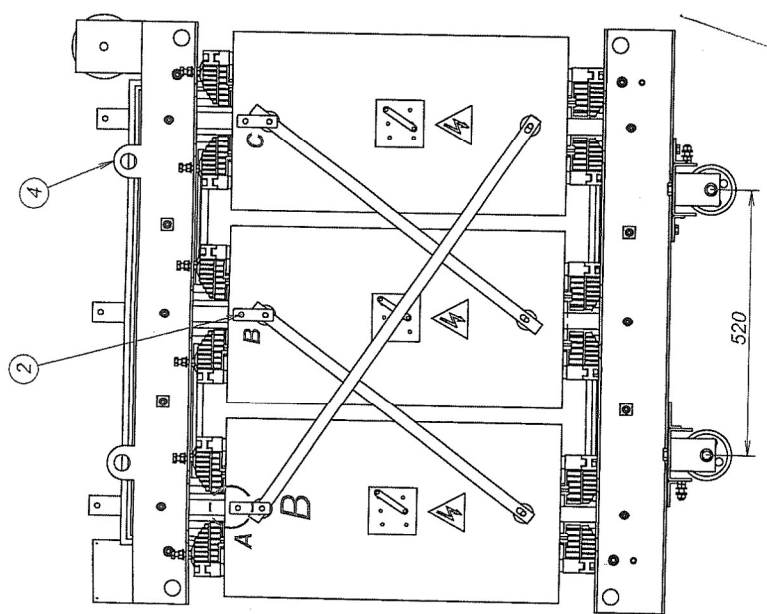
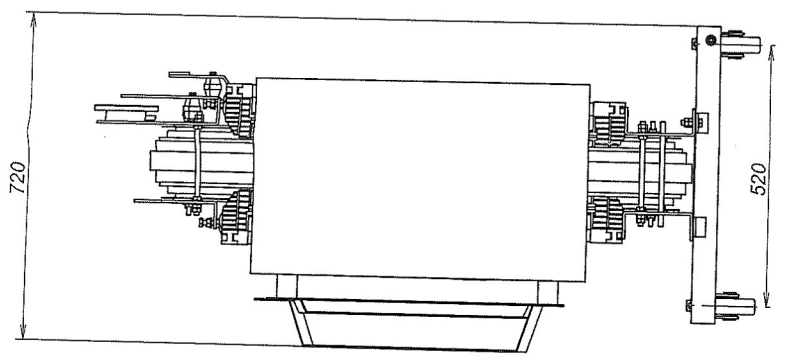
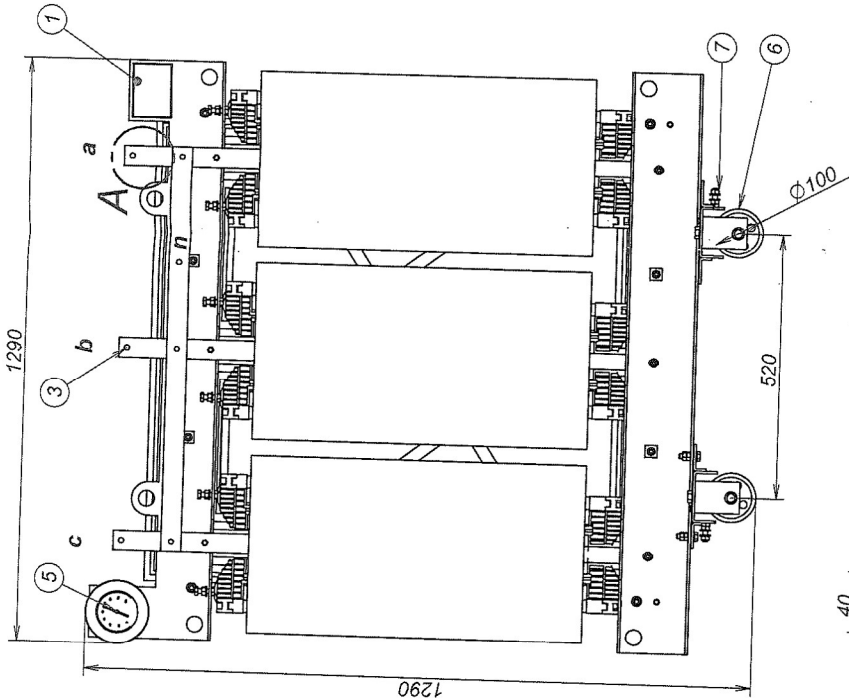


DETAIL B

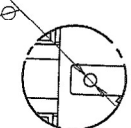
Поз.	Акcesoари
1	Табелка "Техн. данни"
2	Клемни съединения на изводи на намотките ВН
3	Клемни съединения на изводи на намотките НН
4	Халки за повдигане
5	Термометър контактен
6	Колела
7	Заземителни болтове М12х40 на колесника разположени диагонално

Изм. Бр.	Опис	Подпис	Дата
Разработил	Инж. Гергисев		01.05.21
Проверил	Инж. Мейнов		
Т. контрол			
Н. контрол			
Утвърдил			

ТС 10 / 0.4 kV / 250 kVA	
Трансформатор	Стадиш
ТС 250 kVA 10/0.4	Маса
вр. Дуп 5; Uk = 6 %	Мащаб
20262100	ЕЛПРОМ ТРАФО-СН
	гр. Кюстендил



DETAIL A



DETAIL B

Handwritten signature

Поз.	Аксессуары
1	Табелка "Техн. данни"
2	Клемни съединения на изводи на намотките ВН
3	Клемни съединения на изводи на намотките НН
4	Халки за повдигане
5	Термометър контактен
6	Колела
7	Заземителни болтове М12х40 на колесницка разположени диагонално

ТС 10 / 0.4 kV / 160 kVA

Трансформатор
ТС 160 kVA 10/0.4
вр. Дуп 5; Uk = 6 %

20262109

ЕЛПРОМ ТРАФО СН
вр. Коостендил

Стадии: Маса Мащаб

Изм. Бр.	Опис	Подпис	Дата
Разработил	Ижк. Георгиев		01.05.21
Проверил	Ижк. Митков		
Т. контрол			
Н. контрол			
Утвърдил			