

# ИНЖЕНЕРИНГ ead

engineering corp.

ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ТАБЛА

ELECTRICAL SWITCHBOARDS



БЕТОННИ КОМПЛЕКТНИ

ТРАНСФОРМАТОРНИ ПОСТОВЕ

COMPLETE CONCRETE

TRANSFORMER STATIONS



ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ТАБЛА / ELECTRICAL SWITCHBOARDS  
БЕТОННИ КОМПЛЕКТНИ ТРАНСФОРМАТОРНИ ПОСТОВЕ  
COMPLETE CONCRETE TRANSFORMER STATIONS

ЗА КОМПАНИЯТА / ABOUT THE COMPANY

4

ИНЖЕНЕРИНГОВА ДЕЙНОСТ / ENGINEERING ACTIVITIES

5

ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ТАБЛА / ELECTRICAL SWITCHBOARDS

8

БЕТОННИ КОМПЛЕКТНИ ТРАНСФОРМАТОРНИ ПОСТОВЕ  
COMPLETE CONCRETE TRANSFORMER STATIONS

15

БЕТОННИ КОМПЛЕКТНИ ТРАНСФОРМАТОРНИ ПОСТОВЕ - СХЕМИ  
COMPLETE CONCRETE TRANSFORMER STATIONS - DRAWINGS

21



## ЗА КОМПАНИЯТА ABOUT THE COMPANY

ИНЖЕНЕРИНГ ЕАД е еднолично акционерно дружество, регистрирано през 2007 г., собственост на Филкаб АД.

Дружеството е специализирано в проектантска, конструкторска и инженерингова дейност в областта на електромонтажа и осветителната техника в обществени, индустриални сгради и енергийни центрове, в електроснабдяване и производство на енергия от възобновяеми енергийни източници (ВЕИ).

Основната дейност на дружеството е инженерингова дейност. Инженеринг ЕАД предоставя цялостни решения в областта на енергията – доставка, сервиз и компетентна консултация. Компанията изгражда доверие с клиенти, доставчици, инвеститори и финансови институции.

ENGINEERING Corp. is a joint-stock company registered in 2007 with a sole owner Filkab JSC.

The company specializes in design, construction and engineering activities in the field of lighting equipment and electrical installation works in public and industrial buildings and in power centers, as well as in electricity production from renewable energy sources (RES).

The company's main activity is engineering. Engineering Corp. provides comprehensive solutions in the field of energy – supplies, services, and competent consulting. The company has built trust among its customers, suppliers, investors, and financial institutions.



През 2014 година Дружеството разшири дейността си, като прие инженеринговата дейност на Филкаб АД и освен електромонтажна дейност извършва и проектиране и производство на ел. табла ниско напрежение, комплектни разпределителни уредби 24kV и бетонови комплектни трансформаторни постове. В резултат от тези действия обемът на приходите от продажби за 2014 година се е увеличил със 108% в сравнение с 2013 година.

През 2014 година в Инженеринг ЕАД е внедрена система за управление на качеството, околната среда и здравословни и безопасни условия на труд, за което Дружеството притежава сертификати ISO 9001:2015; ISO 14001:2015 ИОHSAS 18001:2008, ИЗДАДЕНИ ОТ Бюро Веритас Сертификейшън.

Основните посоки за развитие на Дружеството са:

- Реализация на големи проекти за реконструкция в страната;
- Обществените поръчки на държавата и вътрешните търгове и конкурси на частния сектор, електроразпределителните дружества и т.н.
- Проекти в туристическия бранш, като се предлагат специализирани продукти за него;
- Засилване на конкурентните предимства на фирмата и подобряване работата с клиентите чрез предлагане на нови и атрактивни продукти на вътрешния пазар.

In 2014, the company expanded its operations by adopting the engineering activities of Filkab JSC and apart from the electrical installation activities, performs the design and manufacturing of low-voltage switchboards, complete distribution systems 24kV, and complete concrete transformer stations. As a result of these activities, the volume of sales for 2014 has increased by 108% as compared to 2013.

In 2014, Engineering Ltd. implemented an integrated quality management system, environmental management system, and the occupational health and safety management system for which the company has obtained certificates of ISO 9001: 2015; ISO 14001: 2015 AND OHSAS 18001: 2008 ISSUED BY Bureau Veritas Certification.

The main trends of company development are:

- Implementation of major reconstruction projects in the country;
- Public procurement and internal tenders and competitions of the private sector companies, utilities, etc.
- The tourism industry projects by offering specialized products;
- To strengthen the competitive advantages of the company and improve customer service by offering new and attractive products in the domestic market.

# ИНЖЕНЕРИНГОВА ДЕЙНОСТ ENGINEERING ACTIVITIES

Още със своето основаване през 2002 г., Дирекция „Инженерингова дейност“ разширява продуктовата гама на Филкаб АД. Започва производството на нови продукти, ръководено от високи изисквания за ефективност и качество. Постепенното разрастване на производствения процес става причина за изграждането на съвременен технологичен комплекс за разкрояване и обработване на метални листови материали, прахово боядисване и монтажни цехове за окомплектоване на комплексно електрообзавеждане и автоматизация на обекти, линии и съоръжения. През 2007 г. е създадена фирма „Инженеринг“ ЕАД с цел задоволяване на изискванията на клиентите по цялостното изпълнение на проекти. През 2009 г., с реализирането на II етап на инвестиционната програма, завършва и цялостната модернизация на основната база в град Пловдив.

Като производител с традиции и опит, фирмата използва за своите продукти най-съвременните технологии, машини и материали, за да предложи на пазара актуална гама от метални ел. табла, шкафове и контролни пултове.

Съобразени със световните норми и стандарти, ел. таблата на Инженеринг ЕАД се съчетават перфектно с апаратурата, която се вгражда в тях, за да отговарят и на най-специфичните приложения в индустрията, жилищните, обществените и административните сгради. Фирмата е сертифицирана от Националния инсталационен съюз в България за одобрен инсталатор на: електроника и автоматика – производство, доставка, монтаж и сервиз.

Инженеринг ЕАД се утвърждава като производител на високо-

Since its establishment in 2002, the Engineering department has been contributing to the expansion of Filkab's product range. New products have been developed, based on high criteria for efficiency and quality. The gradual growth of the company production has led to the construction of modern technology facilities for cutting out and steel-sheets processing, powder-coating and assembly lines for complete electrical equipment and automation of projects, lines and installations. In 2007, the company Engineering Ltd. was established with the aim to meet the customers' requirements regarding the overall completion of projects. In 2009, Engineering Ltd. accomplished the second stage of its investment program and completed the modernization of its main facility in Plovdiv.

Being a manufacturer with traditions and experience, the company uses for its products state-of-the-art technologies, machines and materials, in order to offer to the market modern product lines of switchboards, metal cabinets and control panels.

The electrical switchboards, manufactured by Engineering Ltd., meet the requirements of all world norms and standards, and thus perfectly match the equipment built in them, so that to respond to all the specific needs of industrial, residential, public and administrative buildings. The company has been certified by the Bulgarian National Installation Union as an approved installer of electronics and automation systems – manufacturing, delivery, installation and maintenance.

Engineering Ltd. has received recognition as a producer of high-quality



качествено оборудване, признание за което са редица лицензи и сертификати:

- лиценз за производство на типово изпитани ел. табла тип "PRISMA" от SCHNEIDER ELECTRIC – Франция
- лиценз за производство на ел. табла 8500A от LOGSTRUP – Дания
- лиценз за производство на ел. табла от LEGRAND – Франция
- сертификат за одобрен производител на KPY-RM6 от SCHNEIDER ELECTRIC
- сертификат за одобрен производител на KPY-RB ME6 от ELETTRMECCANICA ADRIATICA S.p.A.

equipment, being a holder of many licenses and certificates, such as:

- license by SCHNEIDER ELECTRIC – France, for the production of "PRISMA" type boards;
- licensed panel builder of modular switchboard systems up to 8500A by LOGSTRUP – Denmark;
- licensed panel builder of modular switchboard systems by LEGRAND – France;
- Validation Certificate to manufacture Distribution substations RM6, issued by SCHNEIDER ELECTRIC;
- Validation Certificate to manufacture Distribution substation RB ME6, issued by ELETTRMECCANICA ADRIATICA S.p.A

## ▶ Проектно-конструкторска дейност

Инженеринг ЕАД разполага с екип от висококвалифицирани специалисти, занимаващи се с проектно-конструкторска и инженерингова дейност. Проектантите работят с CAD софтуерни продукти и извършват цялостно проектиране на системи за автоматизация и контрол. Използва се съвременен софтуер за 3D моделиране, с помощта на който се създават модели на проектираните ел. табла и БКТП в триизмерното пространство. Изготвя се пълна екзекутивна документация на комплектното устройство, както следва:

- Принципна електрическа схема;
- Спецификация на вложената апаратура;
- Спецификация на клеми и клемни матрици;
- Опис на кабелните връзки в комплектното устройство и др.

Извършва се проектиране на комплектни трансформаторни подстанции, главни и разпределителни табла за трансформаторни станции до 8500A, електроразпределителни стоящи табла 0,4kV, електрически табла за жилищни сгради и електромерни табла, индивидуални табла и командни пултове за КИП и А, пълно проектиране ел. частта на обекти и комплексна доставка на заложените в проекта уреди, апарати, аксесоари и окомплектовка.

## ▶ Производствена дейност

В производствения участък на Инженеринг ЕАД се произвеждат:

- всички видове електрически табла: силови разпределителни табла, табла за автоматизация и контрол, електромерни табла, ел. табла за жилищни и обществени сгради, метални кутии FIL и др.;
- комплектни бетонови трансформаторни постове (БКТП) за захранване на битови и промишлени потребители от кабелни линии до 20kV; комплексни комутационни устройства (КПУ) за вторично разпределение на ел. захранване средно напрежение;
- секция „Мерене“ е предназначена за свързване към всякакъв вид разпределителна уредба средно напрежение;
- осветителни тела.

Изграден е съвременен технологичен комплекс за разкрояване и обработване на метални листови материали и окомплектоване на комплексно електрообзавеждане, разполагащ с:

- модерна складова база, поддържаща наличности от необходимите материали и изделия за производството;
- механичен цех за металообработване, пресоване и заваряване, оборудван с машини „HACO“;
- отделение за прахово боядисване;
- монтажни цехове за производство на метални конструкции, оборудвани с машини „ALFRA“;
- монтажни цехове за производство на ел. табла за управление и разпределение, комплектни разпределителни уредби 24kV и бетонни комплектни трансформаторни постове.



## ▶ Design and Construction Activities

Engineering Ltd. has a team of highly-qualified staff involved in the design and engineering activities. The specialists use CAD software for the design of complete automation and control systems. The state-of-the-art 3D modeling software makes possible the creation of three-dimensional models of switchboards and Complete Concrete Transformer Stations (CCTS). When completed, each equipment is supplied with the complete execution documentation, as follows:

- Wiring diagrams;
- Specifications of input equipment;
- Specifications of terminals and terminal boards;
- List of all the cable connections inside the equipment, etc.

The company performs design of complete transformer stations, main and distribution boards for transformer stations up to 8500A, standalone distribution switchboards up to 0,4kV, switchboards for residential buildings and electrometer boards, custom boards and control panels for measuring and control equipment, as well as overall design of electric installations and delivery of all devices, equipment, accessories, and fittings included in a project.

## ▶ Production Activities

In the production facilities of Engineering Ltd. are manufactured the following:

- all types of power switchboards: power-distribution switchboards, automation-and-control-systems switchboards, electrometer boards, power switchboards for residential and public buildings, metal boxes FIL, etc.;
- Complete Concrete Transformer Stations (CCTS) for power supply of residential and industrial consumers from cable lines up to 20kV; Complete Commutation Equipment (CCE) for secondary distribution of power supply MV;
- the section “Measurement” is designed for connection to any type of power distribution unit MV;
- lighting equipment.

The modern premises intended for cutting and processing of sheet metal and assembly of complete electric systems consists of:

- state-of-the-art storage facility, keeping constant stock of the necessary production materials and accessories;
- a mechanical workshop for metal processing, pressing and welding, equipped with “HACO” machines;
- powder-coating workshop;
- assembly lines using “ALFRA” machines for the production of metal constructions;
- assembly lines for the production of control and distribution switchboards, 24kV distribution substations and complete concrete transformer stations.





## ▶ Монтаж и пускане в експлоатация

Инженеринг ЕАД разполага с всички технически средства и съоръжения за извършване на качествени монтажни работи и пусконаладъчни дейности. Компанията предлага монтаж на комплексно електрообзавеждане и пускане в действие на част „електро“ на договорирани обекти и съоръжения.

## ▶ Installation and Commissioning

Engineering Ltd. has all the technical means and equipment, necessary for the implementation of high-quality installation and commissioning works. The company offers installation of complete electrical equipment and commissioning of the electrical systems of construction projects and facilities.



## ▶ Услуги

- Консултантски дейности в областта на комплексното електрообзавеждане на обекти, инсталации и промишлени линии;
- Проектиране на комплексно електрообзавеждане за разпределение и управление;
- Окабеляване;
- КИП и А дейност;
- Пусконаладъчни дейности, пускане в експлоатация на обекти;
- Програмиране на индустриални контролери.

## ▶ Services

- Consultancy in the field of complete electrical equipment of project sites, plants and industrial lines;
- Design of complete power-distribution and control electrical equipment;
- Wiring;
- Automation control and systems engineering;
- Commissioning and installation activities, putting into operation of projects;
- Programming of industrial controllers.



# ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ТАБЛА ELECTRICAL SWITCHBOARDS

## ▶ Видове ел. табла, произведени по стандарт БДС EN 61439-1:

- Силови разпределителни табла;
- Табла за автоматизация;
- Ел. табла за жилищни, обществени и административни сгради;
- Аресторни табла;
- Електромерни табла;
- FILBOX метални шкафове IP-65 за стенов монтаж.

## ▶ Types of Electrical Switchboards Manufactured under BDS EN 61439-1:

- Power-distribution switchboards;
- Automation switchboards;
- Power switchboards for residential, public and administrative buildings;
- Arrestor switchboards;
- Electrometer switchboards;
- FILBOX – IP-65 wall-mounted metal cabinets.

## ▶ Силови разпределителни табла до 8500A

## ▶ Power-distribution Switchboards up to 8500A



### ПРИЛОЖЕНИЕ

- за електроразпределителни станции;
- за трансформаторни станции.

## ▶ Проектиране със специализиран софтуер

### APPLICATION

- for power-distribution stations;
- for transformer stations.

## ▶ Design with specialized software

## ▶ Видове ел. табла ниско напрежение:

- тип „Prisma“ до 3200A, по лиценз на Schneider Electric, Франция;
- тип „MCC“ до 8500A, по лиценз на Logstrup, Дания;
- тип „Филкаб“, проектирани и произведени съгласно изискванията на клиента.

## ▶ Types of LV switchboards:

- “Prisma” type up to 3200A, made under license by Schneider Electric, France;
- “MCC” type up to 8500A, made under license by Logstrup, Denmark;
- “Filkab” type, designed and produced according to customer's requirements.

▶ Модулните електрически табла Logstrup отговарят на следните стандарти:

IEC 60439-1 / 61439-1,2, BS EN 60439-1 / 61439-1, 2, EN 604391-1 / 61439-1,2, IEC 60529, IEC 62208, IEC 61641, CSA-C22.2 No. 31&14, DIN VDE 0660 part 500, DIN 43671/12.75, Ships Classifications Societies

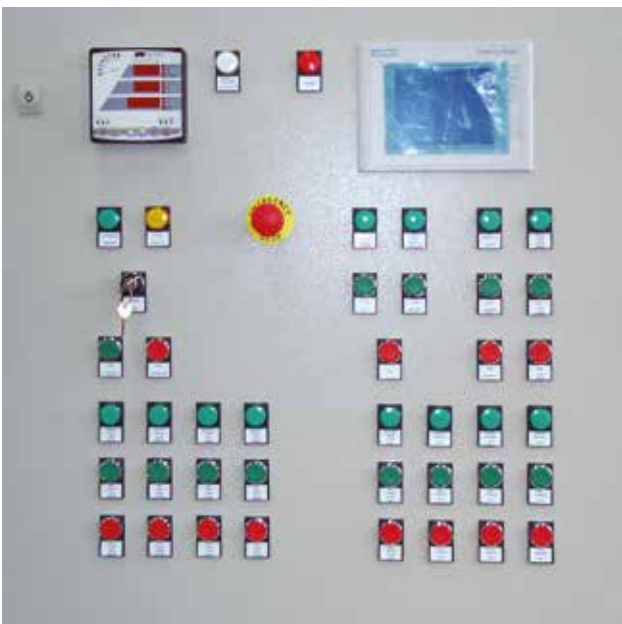
▶ Електрическите табла Logstrup са преминали следните тестове:

IPH – Берлин, Германия; ASTA-Rugby – Англия; KEMA – Холандия; CSA – Канада; Underwriters Laboratory – САЩ; DEMKO – Дания; Germanischer Lloyd; Lloyd's Register; Det Norske Veritas; The Russian Maritime; Register of Shipping.

▶ Конфигурацията на таблата Logstrup може да бъде:

Форма 4 – Всеки извод е отделен в самостоятелно отделение.  
Plug-in – Изводите се изпълняват в корпус, който се изтегля до определена позиция.  
Draw out – Всеки извод може да бъде в изваждаем корпус (вж. ел. табла за автоматизация).

▶ Ел. табла за автоматизация и командни пултове



#### ПРИЛОЖЕНИЕ

- табла за индустриална автоматизация и контрол на различни видове процеси в производството, за обекти в енергетиката, пречистване на отпадни води и др.
- командни пултове за управление и мемосхеми за сигнализация.

▶ Проектиране и пълна документация на част „електро“

ИЗПЪЛНЕНИЕ НА УПРАВЛЕНИЕТО, ВГРАДЕНО В ТАБЛАТА:

- на база програмируеми контролери;
- на база контакторно-релейно управление.

▶ Монтаж и пускане в експлоатация

▶ Logstrup modular electrical switchboards meet the following standards:

IEC 60439-1 / 61439-1,2, BS EN 60439-1 / 61439-1, 2, EN 604391-1 / 61439-1,2, IEC 60529, IEC 62208, IEC 61641, CSA-C22.2 No. 31&14, DIN VDE 0660 part 500, DIN 43671/12.75, Ships Classifications Societies

▶ Logstrup modular electrical switchboards have passed the following tests:

IPH – Berlin, Germany; ASTA-Rugby – England; KEMA – The Netherlands; CSA – Canada; Underwriters Laboratory – USA; DEMKO – Denmark; Germanischer Lloyd; Lloyd's Register; Det Norske Veritas; The Russian Maritime; Register of Shipping.

▶ Logstrup switchboards can be configured as follows:

Form 4 – Each output is in a separate section.  
Plug-in – The outputs are located in a housing, which is then drawn to a definite position.  
Draw out – Each output can be placed in a removable housing (see automation switchboards).

▶ Automation Switchboards and Control Panels



#### APPLICATION

- industrial automation switchboards and control panels for various production processes in the power industry, waste water treatment, etc.
- control panels and signaling mnemocircuits.

▶ Design and full documentation of electrical systems

CONSTRUCTION OF THE CONTROL UNITS, INCORPORATED IN THE SWITCHBOARDS:

- based on programmable controllers;
- based on contactor-relay control.

▶ Installation and commissioning

## ► „Draw-out” модулна система, тип Logstrup

Системата Draw-out е специално разработена за изпълнение на моторни изводи MCC (Motor Control Center) и предлага редица предимства и удобства на потребителите на табла за автоматизация. Изваждаемият модул MCC за управление на мотори отговаря на изискванията за лесна поддръжка и бърза замяна. Системата позволява поддръжка без изключване на ел. таблото и осигурява експлоатационна надеждност. Възможно е пълното изваждане на „чекмеджетата” и бързата им замяна. Монтажната плоча може да се постави в различни позиции, като това дава възможност да се използва за вграждане на всякакъв вид апаратура от различни производители.



Конструкцията на табла тип „Draw out” е от модулен тип, при което апаратурата за всеки консуматор е поместена в отделни, напълно изваждаеми модули. Предвидени са специални кабелни входове, в които са поместени всички клемореди за връзка с таблата. Като цяло таблата могат да се състоят от няколко секции, връзките между които стават с куплунзи за оперативните вериги и медни шини за силовите вериги. Конструкцията на таблата и електрическата част се проектират със специализиран софтуер.

В зависимост от типа си, консуматорите са разпределени в отделни секции „Draw out”, т. нар. „чекмеджета”. Съществуват два типа „Draw out” изводи в таблото:

1. Изводи захранващи мотори, изпълнени с „чекмеджета” тип „Draw out” (изваждаеми):

Тези „Draw out” секции имат три позиции:

- позиция 1/1 – включени са главните и оперативните вериги;
- позиция 0/1 – изключени са главните, а са включени оперативните вериги – тест позиция;
- позиция 0/0 – изключени са главните и оперативните вериги.

## ► Draw-out Module System, Logstrup Type

The Draw-out system has been specially designed for construction of MCC (Motor Control Center) outputs. It offers advantages and comfort to the automation switchboard users. The removable motor control MCC module meets the requirements for easy maintenance and quick replacement. The system allows maintenance without switching off of the switchboard and provides operational reliability. The “drawers” can be completely removed and quickly replaced. The mounting plate can be installed in different positions and this allows the plate to be used, built-in, in all types of devices produced by various manufacturers.

The structure of the Draw-out switchboards is modular, i.e. the equipment for each load is placed in a separate, completely removable module. The systems are provided with special cable inlets, which contain all the terminal boxes for connection to the switchboards. Generally, the switchboards may consist of several sections with couplings for the connection of operative circuits and copper busbars for the power circuits. The structure and the electrical part of the switchboards are designed with specialized software.

Depending on their type, the loads are installed in separate Draw-out sections, the so-called “drawers.” There are two types of Draw-out terminals in the switchboard:

1. Motor feeding terminals, made with Draw-out type “drawers” (removable):




These Draw-out sections have three positions:

- Position 1/1 where both the main and the operation circuits are on;
- Position 0/1 (test position) – the main circuits are on and the operation circuits are off;
- Position 0/0 – both the main and the operation circuits are switched off.

# Електрически табла / Electrical Switchboards

## 2. Изводи, изпълнени с „чекмеджета“ тип „Mini Draw out“:




При този тип „чекмеджета“ има четири позиции, като всяка една от тях се постига със завъртане на превключвателя на панела на „чекмеджето“:

-  работна позиция – главните и оперативните вериги са включени;
-  тест позиция – главните вериги са изключени, а оперативните са включени;
- 0 нулева позиция – главните и оперативните вериги са изключени, но „чекмеджето“ не може да се извади;
-  - позиция за изваждане на „чекмеджето“.

В случай, че „чекмеджето“ не е поставено правилно, механическа блокировка не позволява да се включи захранването.

## 2. Terminals made with Mini Draw-out “drawers”:

These “drawers” have four positions which are changed by turning the switch on the “drawer” front panel:

-  operation position – the main and the operation circuits are on;
-  test position – the main circuits are off and the operation circuits are on;
- 0 zero position – both the main and the operation circuits are off but the “drawer” cannot be removed;
-  – “drawer” pull-out position.

In case the “drawer” is not in the right position, there is a mechanical lock which prevents the switching on of the power supply.

Таблица за бързо определяне размерите на модулите „Draw out“ според консумираната мощност или според препоръчителното пространство за компонентите. „Mini Draw out“ системата се използва за номинален ток до 80A.

Table for quick determination of the Draw-out-modules sizes according to the consumed power or the recommended space for the elements. The Mini Draw-out system is used for low power loads up to 80A.

Система System	Размер x, y, z Size x, y, z	Ефективно пространство Efficient space mm	Мощност Power kW	
Малки „Draw out“ Mini “Draw-out” units	1 x 1 x 3	141 x 158 x 188	11	
	1,5 x 1 x 3	220 x 158 x 188	15	
	2 x 1 x 3	294 x 162 x 190	22	
	3 x 1 x 3	425 x 114 x 185	30	
Нормални „Draw out“ Normal “Draw-out” units	3 x 1 x 3	425 x 114 x 185	Моторен стартер / Motor starter	
			Директен пуск / Direct start	
			MCCB + Предпазител / MCCB + Fuse	30
	3 x 2 x 3	425 x 304 x 185	55	55
	3 x 3 x 3	425 x 494 x 185	90	90
	3 x 4 x 3	425 x 684 x 185	250	250
	3 x 1 x 4	425 x 114 x 684	30	30
	3 x 2 x 4	425 x 304 x 684	55	55
	3 x 3 x 4	425 x 494 x 684	90	90
	3 x 4 x 4	425 x 684 x 684	250	250

# Електрически табла / Electrical Switchboards

## ▶ Ел. табла за жилищни и обществени сгради



### ПРИЛОЖЕНИЕ

- за строителството на жилищни, обществени и административни сгради;
- за реконструкцията на съществуващи сгради.

Проектиране или производство на индивидуални ел. табла по готов проект. Таблата се съобразяват с изискванията на клиента и мястото на монтаж.

### ГЛАВНИ И КРАЙНИ РАЗПРЕДЕЛИТЕЛНИ ТАБЛА

#### ИЗПЪЛНЕНИЕ

- В стоманено-ламаринен шкаф (тип CRN и др.) с висока степен на защита IP-54. Подходящи са за главни разпределителни табла на сгради, етажни табла, крайни разпределителни табла в технически помещения и др.
- Модулни разпределителни табла тип „Pragma” F24 до 160A с IP-30. Подходящи са за представителни сгради и офиси. Могат да бъдат изпълнени с прозрачна врата.
- Модулни разпределителни табла тип „Mini Pragma” до 63A с IP-40. Подходящи са за апартаменти, магазини, офиси и др.

## ▶ Electrical Switchboards for Residential and Public Buildings



### APPLICATION

- for the construction of residential, public and administrative buildings;
- for the reconstruction of existing buildings.

Design and manufacturing of individual electrical switchboards according to submitted project. The switchboards are made according to customer's requirements and the place of installation.

### MAIN AND END DISTRIBUTION SWITCHBOARDS

#### CONSTRUCTION

- Placed in a steel-sheet cabinet (type CRN or other) with high degree of protection IP-54. Suitable for main-distribution switchboards of buildings, storey switchboards, end-distribution switchboards in technical facilities, etc.
- Modular distribution boards of the “Pragma” F24 type, up to 160A, IP-30. Suitable for luxury buildings and offices. Can be made with transparent doors.
- Modular distribution boards of the “Mini Pragma” type, up to 63A, IP-40. Suitable for apartments, stores, offices, etc.

## ▶ Аресторни табла

### ПРИЛОЖЕНИЕ

Електрически табла с вградени защитни апарати и устройства за предотвратяване на недопустимо големи импулсни пренапрежения по силовите захранващи линии.

Проектиране и изработване в зависимост от системата на заземяване на електрическата инсталация: TNC, TNS, TT.

В таблата се вграждат:

- катодни защиты клас В (I ниво);
- катодни защиты клас С (II ниво);
- комбинация от двата вида защиты.

Използваните елементи отговарят на всички национални и международни стандарти за защита от пренапрежение.



## ▶ Arrester Switchboards

### APPLICATION

Electrical switchboards with built-in protection equipment and devices to prevent surge overvoltage of the power-supply lines.

Design and manufacturing depending on the earthing system of the electrical installation: TNC, TNS, TT.

In the switchboards is installed:

- Class B cathode protection (level I);
- Class C cathode protection (level II);
- Combination of the two types.

The components used comply with all national and international overvoltage protection standards.

# Електрически табла / Electrical Switchboards

## ▶ Електромерни табла

### ПРИЛОЖЕНИЕ

- За измерване на електроенергия.

Проектиране и изработване съобразно изискванията на БДС EN 61439-1

### ИЗПЪЛНЕНИЕ

- Специални конструкции по заявка на клиента;
- Електромерни табла по типоразмер, с възможност за вграждане до 12 бр. електромери;
- Електромерни табла с метална обвивка за монтаж на открито, тип „ТЕМО“;
- Електромерни табла с метална обвивка за монтаж на закрито, тип „ТЕМЗ“;
- Електромерни табла с пластмасова обвивка за монтаж на открито, тип „ТЕПО“.



Електромерните табла са изработени съгласно изискванията на БДС EN 61439-1. Таблата са със степен на защита IP-44 и могат да бъдат изпълнени за монофазно или трифазно напрежение 50Hz. По желание на клиента, таблата могат да бъдат предназначени за монтаж на стена или на стълб (при използване на подходящи скоби за закрепване), като за целта не е необходимо да се демонтира монтажната плоча. Монтажът на електромерите и тарифния прекъсвач се извършва съгласно електрическата схема. Входните и изходящите автоматични прекъсвачи се монтират на DIN шина 35/7.5mm, като изходящите са повдигнати, за да има потребителят достъп до тях.

Всички входни и изходни кабели преминават през кабелните входове (щучери), които се монтират на основата на таблото. Таблата са изпълнени с две врати, като вътрешната има възможност за пломбиране от представител на съответното електроразпределително дружество. На вътрешната врата е направен прорез за осигуряване достъп на абоната до палеца на изходящия автоматичен прекъсвач.

## ▶ Electrometer Boards

### APPLICATION

- For measuring of electric power.

Design and manufacturing in compliance with the requirements of BDS EN 61439-1

### CONSTRUCTION

- Special design upon customer's request;
- Different sizes of electrometer boards capable of hosting up to 12 electrometers;
- Electrometer boards in metal housing for outdoor installation, "TEMO" type;
- Electrometer boards in metal housing for indoor installation, "TEMZ" type;
- Electrometer boards in plastic housing for outdoor installation, "TEPO" type.

All electrometer boards are manufactured in compliance with the requirements of BDS EN 61439-1. They are with IP-44 degree of protection and can be designed for single- or three-phase voltage, 50Hz.

Depending on customer's needs, the boards can be designed for wall mounting or pole mounting (using the appropriate fixing brackets), without the need to uninstall the mounting plate. The electrometers and the tariff switch are mounted according to the electrical diagram. The input and output circuit-breakers are installed on a DIN busbar 35/7.5mm, the output ones being higher, so that the user can have access to them.

All input and output cables run through the cable inlets, installed at the bottom of the board. The switchboards have two doors, the inner door can be sealed by a representative of the local electricity-distribution company. There is an opening in the inner door to let the user reach the lever of the output circuit-breaker.

## ▶ FILBOX метални шкафове за ел. табла IP-65

### ТЕХНИЧЕСКИ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Изработени от стоманена ламарина с дебелина на листа 1,5mm;
- Изработени от стоманена ламарина INOX с дебелина на листа от 0,8mm до 1,5mm;
- Цялостно защитени отвън и отвътре с полиестерна прахова боя в сиво по RAL-7032;
- Екструдирано полиуретаново уплътнение от вътрешната страна на вратата за осигуряване на IP-65 БДС EN 61439;
- Скрити панти, позволяващи отваряне на вратата на 120° и възможност за промяна на посоката на отваряне;
- Заземителна връзка между корпуса и вратата посредством гъвкав проводник 6mm<sup>2</sup>;
- Заварени шпилки вътре на дъното на кутията за закрепване на монтажна плоча или други аксесоари;
- Подвижна плоча на дъното на кутията за по-лесен монтаж на кабелните входове;
- Широка гама от размери.

## ▶ FILBOX Metal Cabinets for Electrical Switchboards IP-65

### TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Made of 1.5mm thick steel sheets;
- Made of 0.8–1.5mm thick INOX steel sheets;
- Completely protected inside and outside by polyester powder-coating, RAL-7032 grey;
- Extruded polyurethane sealing inside the door to provide IP-65 BDS EN 61439 protection;
- Hidden hinges, allowing opening of the door to 120° and possibility to change the direction of opening;
- Earthing connection between the housing and the door by flexible wire 6mm<sup>2</sup>;
- Stud bolts welded to the bottom of the box, for installation of a mounting plate or other accessories;
- Removable plate at the bottom of the box for easy installation of the cable inlets;
- Wide range of dimensions.

# Електрически табла / Electrical Switchboards



FILBOX метални шкафове  
за ел. табла IP-65  
FILBOX metal cabinets for  
electrical switchboards IP-65

В h	Ш w	Д l	Сери Series	Тегло Weight	Врати Doors	Панти Hinges	Брави Locks
(mm)	(mm)	(mm)		(kg)	ps.	ps.	ps.
250	200	165	FIL 2520/165	3.2	1	2	1
	250	165	FIL 3025/165	4.0	1	2	1
	250	215	FIL 3025/215	4.6	1	2	1
300	300	165	FIL 33/165	4.6	1	2	1
	300	215	FIL 33/215	5.2	1	2	1
	400	215	FIL 34/215	6.4	1	2	1
	300	165	FIL 43/165	5.6	1	2	1
400	300	215	FIL 43/215	6.4	1	2	1
	400	165	FIL 44/165	7.0	1	2	1
	400	215	FIL 44/215	7.8	1	2	1
	600	165	FIL 46/165	9.6	1	2	1
	400	165	FIL 54/165	8.2	1	2	1
500	400	215	FIL 54/215	9.3	1	2	1
	400	265	FIL 54/265	10.3	1	2	1
	500	165	FIL 55/165	10.2	1	2	1
	500	265	FIL 55/265	12.2	1	2	1
	600	165	FIL 56/165	11.4	1	2	1
	400	215	FIL 64/215	10.7	1	2	1
600	400	265	FIL 64/265	11.9	1	2	1
	500	215	FIL 65/215	12.7	1	2	2
	500	265	FIL 65/265	14.0	1	2	2
	600	165	FIL 66/165	13.2	1	2	2
	600	256	FIL 66/265	15.7	1	2	2
700	800	315	FIL 68/315	21.7	1	2	2
	500	165	FIL 75/165	12.9	1	2	2
	500	215	FIL 75/215	14.3	1	2	2
	500	265	FIL 75/265	15.8	1	2	2
	600	165	FIL 86/165	17.4	1	2	2
	600	215	FIL 86/215	18.4	1	2	2
800	600	265	FIL 86/265	20.1	1	2	2
	600	315	FIL 86/315	21.7	1	2	2
	800	165	FIL 88/165	21.3	1	2	2
	800	265	FIL 88/265	25.1	1	2	2
	800	315	FIL 88/315	27.0	1	2	2
1000	600	315	FIL 106/315	26.0	2	4	2
	800	265	FIL 108/265	23.9	2	4	2
	800	315	FIL 108/365	32.3	2	4	2
1200	1000	265	FIL 1210/265	51.5	2	4	2
	1000	315	FIL 1210/315	53.0	2	4	2
	1000	415	FIL 1210/415	57.5	2	4	2

# БЕТОННИ КОМПЛЕКТНИ ТРАНСФОРМАТОРНИ ПОСТОВЕ COMPLETE CONCRETE TRANSFORMER STATIONS

## ► Серия FK IEC EN 62271-202:2014

### ПРИЛОЖЕНИЕ

Бетонните Комплектни Трансформаторни Постове (БКТП) серия FK са предназначени за захранване на битови и промишлени потребители от кабелни линии до 20kV. Трансформаторните постове представляват самостоятелна постройка с възможност за външно и вътрешно обслужване.

Трансформаторните постове серия FK са напълно завършени във фабрични условия продукти, включващи трансформатор/и, разпределителна уредба средно напрежение до 20kV, уредба ниско напрежение до 0,4kV и всички необходими допълнителни устройства в съответствие с нормативните документи и изискванията на конкретния проект.



## ► Series FK IEC EN 62271-202:2014

### APPLICATION

The Complete Concrete Transformer Stations (CCTS) FK series are designed to supply residential and industrial consumers from cable lines up to 20kV. The transformer stations are self-contained buildings with the possibility of outside and inside service.

The transformer stations FK series are products that are entirely completed in industrial conditions, including transformer/s, distribution substation MV up to 20kV, substation LV up to 0,4kV, and all the necessary additional equipment in accordance with the requirements of the legislation and each specific project.



## ОБЩИ ИЗИСКВАНИЯ

- Условия по експлоатация – за монтаж на открито.
- Температура на околната среда – от  $-25^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ .
- Надморска височина – над 1000m.
- Максимална влажност на въздуха – 96% при  $20^{\circ}\text{C}$ .
- Замърсяване – околна среда без токопроводими прахове, активни газове и пари.
- Околна среда – взривобезопасна и пожаробезопасна.
- Обвивка – моноблок от водоуплътен бетон с топлоизолирани врати за достъп към разпределителни уредби средно и ниско напрежение и врати на отделението за трансформатора с вентилационни решетки със специален профил, осигуряващи охлаждане на трансформатора. Клас на обвивката съгласно БДС EN 1330-10.
- Защита от насекоми, гризачи и птици – осигурява се посредством специални мрежи, поставени зад вентилационните решетки на вратите.
- Заземяване – всички метални части на комплектните трансформаторни постове са заземени посредством общ вътрешен заземителен контур, който се свързва с външния заземителен контур чрез два броя гъвкави медни проводници.
- Осветление – трансформаторните постове имат осветителни тела във всяко помещение и те се управляват посредством крайни прекъсвачи, монтирани на съответните врати. Прекъсвачите се захранват преди главния прекъсвач на уредба НН и са защитени с предпазител със стопяема вложка и с нужната комутационна възможност.
- Защита от конденз – конструкциите на обвивката, покрива, вратите и системата за вентилация на трансформаторните постове осигуряват сигурна защита от конденз на стените и тавана.
- Безопасна работа – предвидени са всички мероприятия съгласно изискванията на БДС 10699-80 и ПУЕУ.
- Трансформаторните постове серия FK се съпровождат от инструкция за експлоатация на български език, независимо от фирмата производител на разпределителната уредба (КРУ), която е вложена в тях.
- Монтаж – трансформаторните постове серия FK, състоящи се от един модул, не изискват фундамент за монтаж. Те се монтират в изкоп по чертеж за съответния размер, на дъното на който предварително е подготвена трамбована пясъчна възглавница. При необходимост се извършва нивелация на трафопоста.
- Изходните шини на предварително подготвения заземителен контур  $/R_{\text{заземление}} < 4 \Sigma /$  се присъединяват към заземителните шини посредством гъвкави медни връзки. По този начин се осъществява връзка между вътрешно изпълнения заземителен контур и външния и всички съоръжения на комплектните трансформаторни постове, а и всички метални части, се заземяват.
- Отвори за кабели – в основата на обвивката, която представлява бетонов моноблок, са предвидени до 5 броя отвори от страната на уредбата средно напрежение. При преминаване на захранващите кабели през тях е необходимо да се използва съответната кабелна арматура, осигуряваща целостта на кабелната изолация. Всеки трансформаторен пост се окомплектова с необходимата кабелна арматура в зависимост от изискванията на конкретния проект.

## GENERAL REQUIREMENTS

- Terms of exploitation – outside installation.
- Ambient temperature – from  $-25^{\circ}\text{C}$  up to  $+40^{\circ}\text{C}$ .
- Altitude – above 1000m.
- Maximum air humidity – 96% at  $20^{\circ}\text{C}$ .
- Pollution – environment without conductive dust, active gases and vapours.
- Environment – ex-safety and fire-safety.
- Exterior – monoblock of water-compact concrete with heat-insulated doors, granting access to the distribution substations MV and LV, and doors of the transformer section with ventilation gratings, including special shape, to ensure the transformer cooling. Class of exterior according to BDS EN 1330-10.
- Protection against insects, rodents and birds – provided by special nets installed behind the ventilation gratings of the doors.
- Grounding – all metal parts of the complete transformer stations are being earthed through common inner earthing outline, which connects to the outer earthing outline with two flexible copper conductors.
- Lighting – the transformer stations have own lighting bodies in each section, which are controlled by limit switches installed on the corresponding doors. Limit switches are installed before the main circuit-breaker of the substation LV and are protected with switch-fuse and the necessary commutation option.
- Protection against condensation – the constructions of the exterior, roof, doors and the ventilation systems of the transformer stations provide reliable protection of the walls and the ceiling against condensation.
- Safety exploitation – all measures according to the requirements of BDS 10699-80 and the Regulations of the Electrical Installation Structure (REIS) are taken into consideration.
- The transformer stations FK series are accompanied by Instruction Manual in Bulgarian language, regardless of the producer of the distribution substation (CDS) which is installed in them.
- Assembly – the transformer stations FK series, composed of one module, do not require groundwork for assembly. They are assembled in a foundation, according to a scheme with the relevant dimensions, on the bottom of which ramming sandbag has been preliminary prepared. Leveling of the transformer station is done, if necessary.
- The output rims of the preliminary prepared grounding outline  $/R_{\text{grounding}} < 4 \Sigma /$  are attached to the fault bus through flexible copper connections. In this case, the connection between the inner completed grounding outline and the outer is made, and all the transformer station equipment, as well as all metal parts, are grounded.
- Cable inlets – 5 inlets from the MV substation side are provided at the base of the exterior (which is a concrete monoblock). It is necessary to use the appropriate cable accessories when leads pass through, which ensures the completeness of the cable insulation. Each transformer station is completed with the necessary cable accessories, depending on the requirements of the particular project.

## СПЕЦИФИКАЦИЯ НА КОНСТРУКЦИЯТА / CONSTRUCTION SPECIFICATION - виж стр. 34 / see page 34

### ДОПЪЛНИТЕЛНИ ДАННИ ЗА КОНСТРУКЦИЯТА

- Степен на защита – IP-43.
- Издръжливост на удар – 20J.
- Издръжливост на покрива – 3300 N/m<sup>2</sup>.
- Клас на обвивката – 10.
- Устойчивост на огън – В.
- Устойчивост на огън на стените и тавана – 120 минути.
- Минимално разстояние от други сгради (зависи от типа на съседните постройки) – от 10 до 12 м.

### СТАНДАРТИ

- БДС EN 62271-202:2014
- БДС 10699-80
- БДС EN 61439-1-2011
- ПУЕУ
- Наредба № 2 „Противопожарни строителни норми“
- Наредба № 3 „Минимални изисквания за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд“

### ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ

- Напрежение на страна високо напрежение – 20кV.
- Максимално работно напрежение на страна високо напрежение – 24кV.
- Работно напрежение ( $U_n$ ) на страна ниско напрежение – 0,4кV.
- Номинална честота – 50Hz.
- Брой фази – 3.
- Ниво на изолацията на страна високо напрежение – 50кV.
- Напрежение на изолацията ( $U_i$ ) на страна ниско напрежение – 690V.
- Издържано импулсно напрежение ( $U_{1,2/50\mu s}$ ) на страна високо напрежение – 125кV.
- Издържано импулсно напрежение ( $U_{imp}$ ) на страна ниско напрежение – 6кV.
- Номинален ток на мрежов мощностен разединител ( $I_n$ ) – 630A.
- Номинален ток на извод за трансформатор – 200A.
- Номинален ток на входа на ККУ за разпределение и управление на страна ниско напрежение ( $I_n$ ) – 1250A, 2000A.
- Краткотрайно издържан ток (ток на термична устойчивост) на страна високо напрежение – 16кA/1s.
- Ток на динамична устойчивост на страна високо напрежение – 50кA.
- Максимална мощност на БКТП – до 1 x 1600кVA, 2 x 800кVA, 3 x 800кVA.
- Мощност на трансформаторите – до 1 x 1600кVA, до 2 x 800кVA, до 3 x 800кVA.
- Краткотрайно издържан ток (ток на термична устойчивост) ( $I_{cw}$ ) на страна ниско напрежение – 17кA/1s.
- Ток на динамична устойчивост ( $I_{pk}$ ) на страна ниско напрежение – 50кA.
- Клас на обвивката на БКТП – 10.
- Степен на защита, осигурена чрез обвивката – IP43.

### ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ЧАСТ СРЕДНО НАПРЕЖЕНИЕ

В трансформаторните постове серия FK е предвидена възможност за монтаж на комплектни разпределителни устройства 20кV (КРУ) с комбинация от няколко интегрирани функционални блока на фирмите: Siemens, Schneider, ABB и други. Максималните размери на КРУ 20кV са следните:

### ADDITIONAL DATA FOR THE CONSTRUCTION

- Degree of protection – IP-43.
- Impact resistance – 20J.
- Resistance of the roof – 3300 N/m<sup>2</sup>.
- Class of the exterior – 10.
- Fire resistance – B.
- Fire resistance of the walls and the roof – 120 minutes.
- Minimum distance from other buildings (depends on the type of nearby buildings) – from 10 to 12m.

### STANDARDS

- BDS EN 62271-202:2014
- BDS 10699-80
- BDS EN 61439-1-2011
- REIS (Regulations of the Electrical Installation Structure)
- Regulation № 2 “Fire-precaution construction standards”
- Regulation № 3 “Minimum Requirements for Occupational Health and Safety”

### TECHNICAL DATA

- Rated voltage of HV side – 20кV.
- Maximum working voltage of HV side – 24кV.
- Rated voltage ( $U_n$ ) of LV side – 0,4кV.
- Rated nominal frequency – 50Hz.
- Number of phases – 3.
- Insulation level of HV side – 50кV.
- Insulation voltage ( $U_i$ ) of LV side – 690V.
- Impulse withstand of voltage ( $U_{1,2/50\mu s}$ ) of HV side – 125кV.
- Impulse withstand of voltage ( $U_{imp}$ ) of LV side – 6кV.
- Rated current of main switch disconnecter ( $I_n$ ) – 630A.
- Rated current of transformer terminal – 200A.
- Rated current of Complex commutation device input for distribution and control of LV side ( $I_n$ ) – 1250A, 2000A.
- Short-time withstand current (current of heat resistance) of HV side – 16кA/1s.
- Current of dynamic resistance of HV side – 50кA.
- Maximum power of CCTS – up to 1 x 1600кVA, 2 x 800кVA, 3 x 800кVA.
- Transformers output – up to 1 x 1600кVA, 2 x 800кVA, 3 x 800кVA.
- Short-time withstand current (current of heat resistance) ( $I_{cw}$ ) of LV side – 17кA/1s.
- Current of dynamic resistance ( $I_{pk}$ ) of LV side – 50кA.
- Class of CCTS' exterior – 10.
- Protection degree of exterior – IP43.

### CHARACTERISTICS OF MV PART

In the transformer stations FK series, there is an option for installation of complete distribution substations (KDS) 20кV in combination with several integral functional blocks of different producers: Siemens, Schneider, ABB and others. The maximum dimensions of KDS 20кV are the following:

Вид на БКТП / Type of CCTS	Максимални размери на уредба 20кV Maximum dimensions of substation 20кV		
	Дължина Length	Дълбочина Depth	Височина Height
	m	m	m
БКТП с един трансформатор, обслужване отвън, вариант 1 CCTS with one transformer, outside service, variant 1	1,90	0,85	1,40
БКТП с един трансформатор, обслужване отвън, вариант 2 CCTS with one transformer, outside service, variant 2	2,20	0,85	1,40
БКТП с един трансформатор, обслужване отвън, вариант 3 CCTS with one transformer, outside service, variant 3	2,40	1,20	1,80
БКТП с два трансформатора, обслужване отвън, вариант 4 CCTS with two transformers, outside service, variant 4	2,40	0,85	1,40
БКТП с един трансформатор, обслужване отвън, вариант 5 CCTS with one transformer, outside service, variant 5	1,95	1,20	1,40
БКТП с два трансформатора, обслужване отвън, вариант 6 CCTS with two transformers, outside service, variant 6	1,95	1,20	1,40
БКТП с два трансформатора, обслужване отвън, вариант 7 CCTS with two transformers, outside service, variant 7	1,95	1,20	1,40
БКТП с един трансформатор, обслужване отвътре, вариант 8 CCTS with one transformer, inside service, variant 8	4,50	1,20	2,20
БКТП с два трансформатора, обслужване отвътре, вариант 9 CCTS with two transformers, inside service, variant 9	7,00	1,20	2,20
БКТП с три трансформатора, обслужване отвън, вариант 10 CCTS with three transformers, outside service, variant 10	3,90	1,20	1,40

Комплектните разпределителни устройства 20кV притежават следните основни характеристики:

- Те са фабрично сглобени, тествани и свободно стоящи шкафове с вградени в тях тоководещи части (шини), комутационна защита и измервателна апаратура. Електрическите и механичните работни механизми са разположени зад челна плоча, с визуално указване на мнемосхема на положението на комутационната апаратура (затворено, отворено и заземено).
- Уредбите 20кV са самостоятелни, изцяло изолирани блокове. Състоят се от:
  - Херметизиран метален корпус от неръждаема (без необходимост от поддръжка) стомана, където са групирани заедно частите под напрежение, мощностен разединител, зеземител, комбинация предпазител-мощностен разединител или прекъсвач.
  - Отделение за ниско напрежение.
  - Отделение за задвижващия механизъм.
  - Отделение за предпазители за функциите мощностен разединител-предпазители.
- Корпусът на уредбите е напълнен с газ SF6 с манометрично налягане 0.5bar. Херметичността му, която се проверява систематично в заводски условия, осигурява на комутационната апаратура очаквано време на живот от 30 години.

The complete distribution substations 20кV have the following basic characteristics:

- They are factory made, tested and self-standing cabinets with built-in live rims, commutation protection and measuring devices. The electrical and mechanical operating devices are installed behind the front plate with visual indication of the mnemocircuit position of the switchgears (close, open and grounding).
- The substations 20кV are independent, entirely insulated blocks. They consist of:
  - Hermetic metal body of stainless steel (maintenance is not necessary) where the live parts are grouped together with power disconnect, earthing switch, combination of switch-fuse – power disconnect or circuit-breaker.
  - LV compartment.
  - Compartment for the leading mechanism.
  - Compartment for the power disconnect with circuit-breakers.
- The substation body is filled with SF6 gas with 0.5bar manometer pressure. Its air-tightness, which is regularly factory checked, provides the switchgears with expected lifetime of 30 years.

- Работните характеристики, получени за уредбите 20kV, съответстват на определението за „херметично затворена система под налягане“ в съответствие с препоръките на IEC. Мощностният разединител и заземителят осигуряват на оператора всички необходими гаранции при работа.
- Уредбите 20kV са предназначени за работа на закрито.
- В уредбите 20kV са предвидени всички блокировки, непозволяващи погрешни комутации.
- Уредбите 20kV са с подвижни контакти с три стабилни положения (отворено, затворено и заземено) с вертикален ход. Конструкцията им прави едновременното затваряне на разединителя или на прекъсвача и заземителя невъзможно. Заземителят притежава включвателна способност за къси съединения според изискванията на стандартите.
- Уредбите 20kV притежават както изолираща, така и прекъсваща функция.
- Достъпът до кабелното отделение може да се блокира със заземителя и/или мощностния разединител или прекъсвача.
- Заземяване – специален работен лост затваря и отваря заземителните контакти. Отворът, позволяващ достъп до лоста, се блокира от капак, който може да се отвори, когато същностният разединител или прекъсвачът е отворен, и остава блокиран, когато разединителят е затворен.
- Индикатори на положението на комутационната апаратура – поставени са директно върху работните валове на устройството с подвижни контакти. Дават определено показание за положението на комутационното устройство.
- Задействащ лост – конструиран с анти-рефлектно устройство, предотвратяващо всякакъв опит за непосредствено повторно отваряне на мощностния разединител или на заземителя след затварянето.
- Заклучващи устройства – могат да се използват от 1 до 3 ключалки за предотвратяване на:
  - Достъп до работния лост на мощностния разединител или на прекъсвача.
  - Достъп до работния лост на заземителя.
  - Задействане на изключващия бутон с натискане.
- Здравата, устойчива, надеждна и нечувствителна към въздействието на околната среда конструкция на уредбите 20kV води до много малка вероятност за повреда във вътрешността на комплектното комутационно устройство. Независимо от това, за да се гарантира максимална безопасност на персонала, устройствата 20kV са конструирани да издържат, без опасност за оператора, вътрешна дъга, предизвикана от номиналния ток на късо съединение, за 1 секунда. Случайното свръхналягане в резултат на вътрешната дъга се ограничава от отварянето на предпазния клапан на дъното на металния кожух. Газът се отвежда до задната част на уредбите 20kV, без да засегне условията в предната част. Устройствата отговарят на шестте критерия, посочени в Приложение AA на IEC 622.71-200 след проведено изпитание за 20kV стандартно изпитване.
- Дъгогасенето се осъществява на принципа на автопродухване в среда от SF6 газ.
- The operating characteristics given to the 20kV substations correspond to the definition of “air-tight pressurized system” in accordance with IEC recommendations. The power disconnecter and the earthing switch provide the operator with all the necessary guarantees when operating.
- The 20kV substations are designed for inside operation.
- In the 20kV substations, all interlocks are provided and do not permit wrong commutations.
- The 20kV substations have mobile switches with three stable positions (open, close and grounding) with vertical run. Their construction makes impossible the simultaneous closing of the disconnecter or circuit-breaker and the grounding. The grounding has closing ability for short circuit in accordance with the requirements of the standards.
- The 20kV substations have insulating, as well as breaking functions.
- The access to the cable compartment could be blocked with the grounding and/or the power disconnecter or the circuit-breaker.
- Grounding – special working lever opens and closes the grounding contacts. The opening which allows access to the lever is blocked by a cover that could be open when the disconnecter or the circuit-breaker is open, and is blocked when the disconnecter is closed.
- Position indicators of the switchgears – laid directly on the working drums of the device with mobile switches. They show the position of the switching apparatus.
- Operating lever – constructed with anti-reflect device which prevents any attempt for immediate second opening of the power disconnecter or grounding after closing.
- Locking devices – from 1 to 3 locks could be used to prevent:
  - Access to the working lever of the power disconnecter or the circuit-breaker.
  - Access to the working lever of the grounding.
  - Operating of the switch-off button by pressing.
- The hard, reliable and insensitive to environmental influences construction of the 20kV substations makes the chance of break-down inside the complete commutation substation highly improbable. Nevertheless, to guarantee maximum safety of the staff, 20kV substations are constructed to resist inside electric arc, provoked by the transfer current of short circuit, for 1 second without any danger for the operator. The accidental overpressure resulting from an inside arc is limited by the opening of the protective valve at the bottom of the metal cover. The gas is led away to the back part of the 20kV substations, without affecting the conditions at the front. After the standard test for 20kV that is carried out, the substations meet the six criteria set out in Application AA of IEC 622.71-200.
- The arc quenching is carried out on the principle of automatic blow-through in SF6 gas environment.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ЧАСТ НИСКО НАПРЕЖЕНИЕ

Автоматичните прекъсвачи са със следната изключвателна възможност:

- за NS1250N 3P – 50kA, 380/415V
- за NS2000N 3P – 50kA, 380/415V

Вертикалните разединители са със следната изключвателна възможност:

- за NH3 910A 3P – 50kA, 380/415V
- за NH3 630A 3P – 50kA, 380/415V
- за NH3 400A 3P – 50kA, 380/415V

ТОКОВИТЕ ТРАНСФОРМАТОРИ СА С КЛАС НА ТОЧНОСТ – 0,5.

## CHARACTERISTICS OF LV PART

The circuit-breakers have the following breaking options:

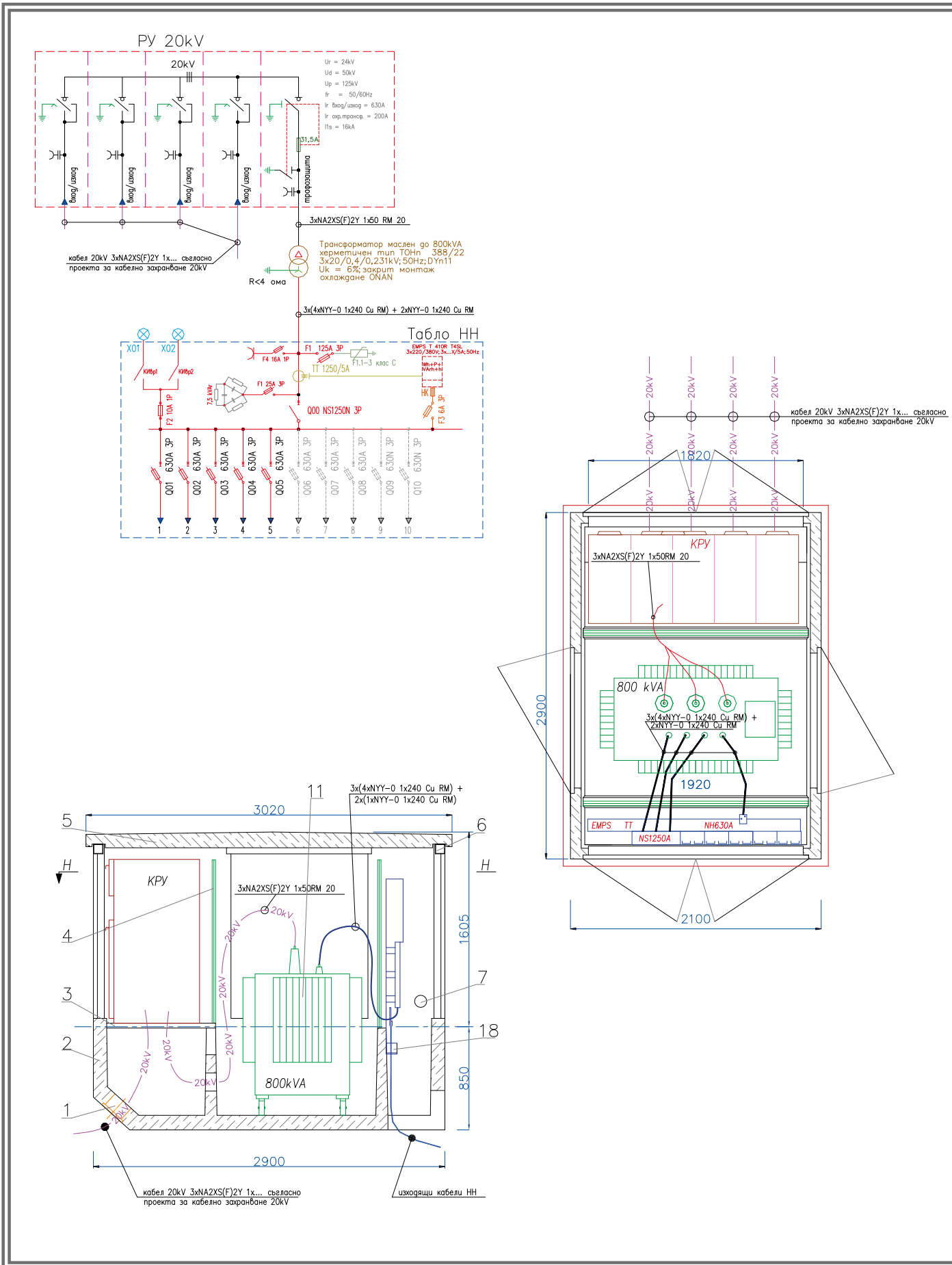
- for NS1250N 3P – 50kA, 380/415V
- for NS2000N 3P – 50kA, 380/415V

The vertical disconnectors have the following breaking options:

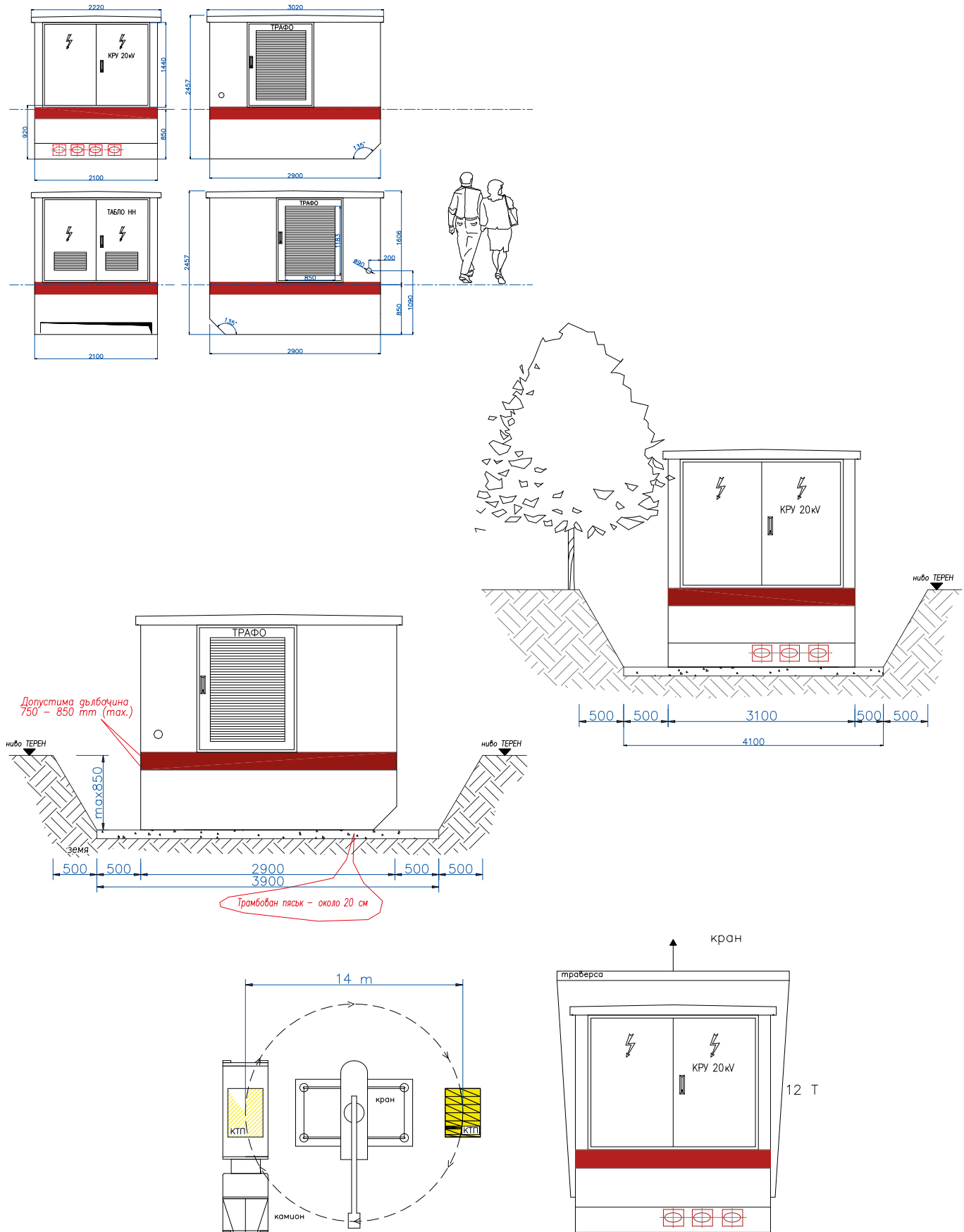
- for NH3 910A 3P – 50kA, 380/415V
- for NH3 630A 3P – 50kA, 380/415V
- for NH3 400A 3P – 50kA, 380/415V

THE TRANSFORMERS HAVE GRADE OF FIT – 0,5.

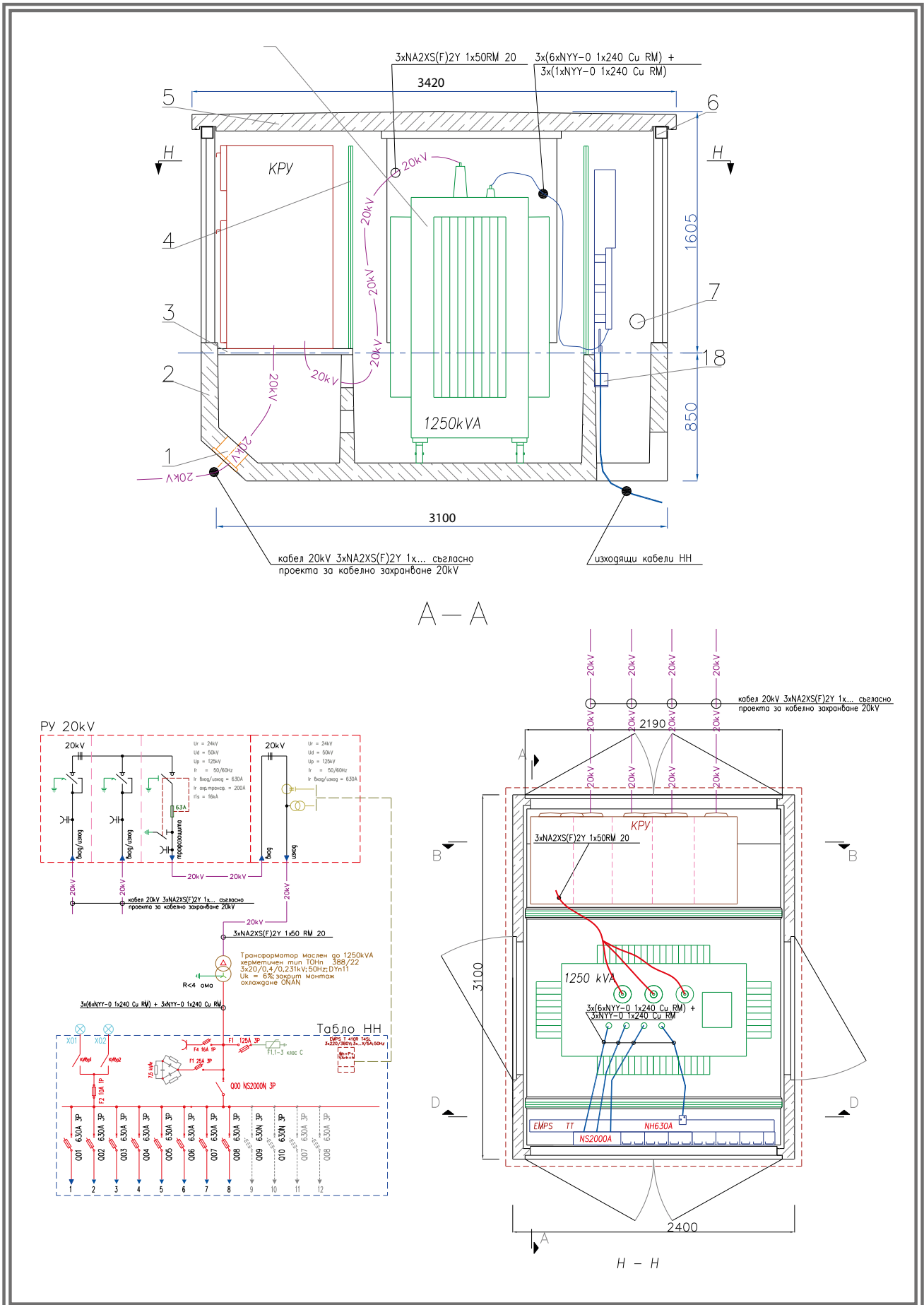
# Бетонни комплектни трансформаторни постове 1 x 800kVA Complete Concrete Transformer Stations 1 x 800kVA



# Бетонни комплектни трансформаторни постове 1 x 800kVA Complete Concrete Transformer Stations 1 x 800kVA

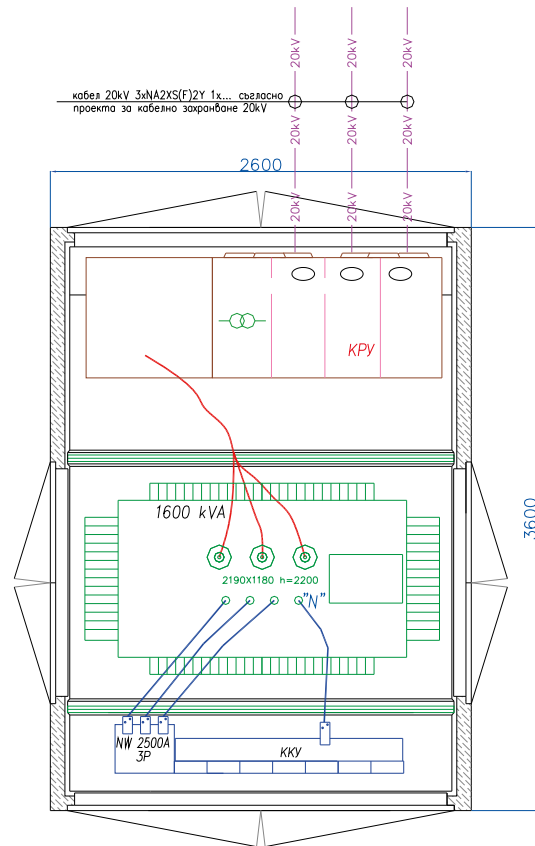
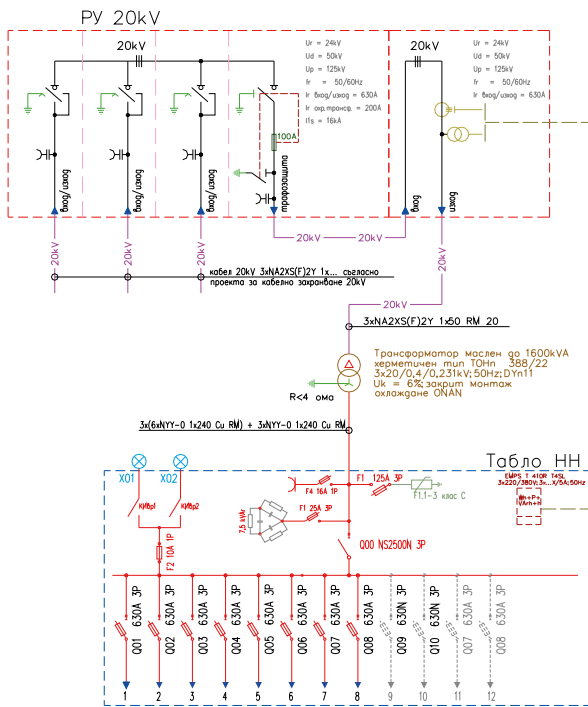
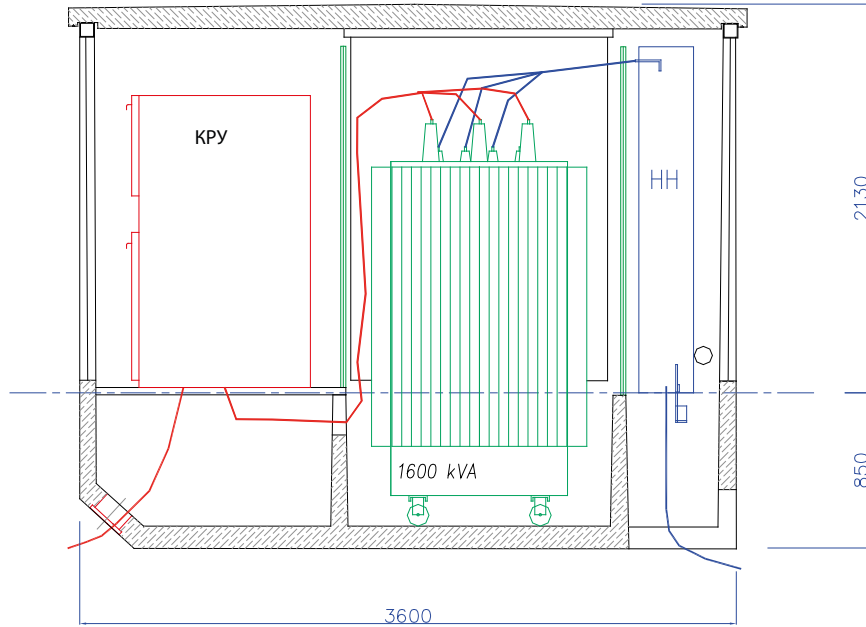


# Бетонни комплектни трансформаторни постове 1 x 1250kVA Complete Concrete Transformer Stations 1 x 1250kVA



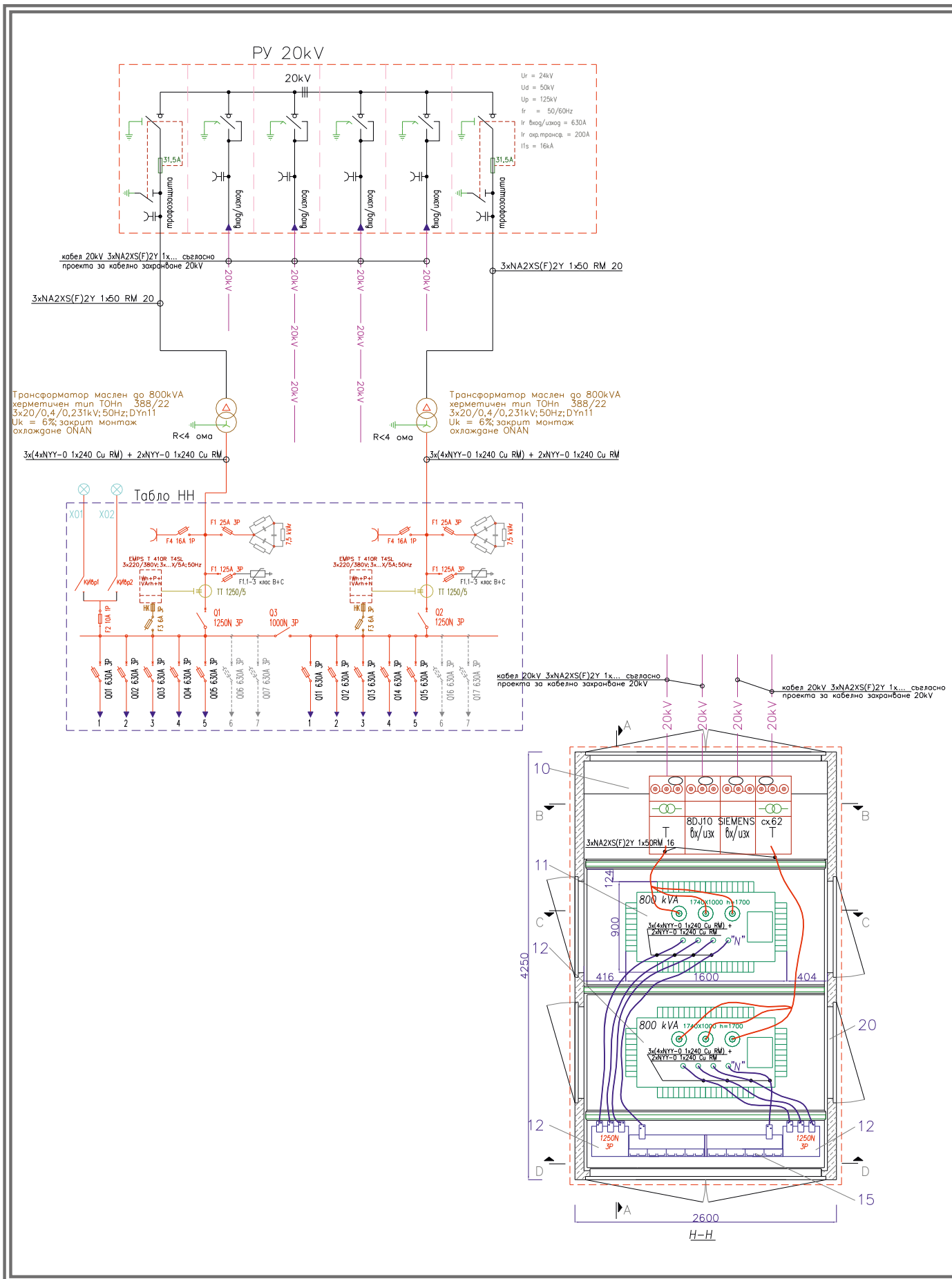
# Бетонни комплектни трансформаторни постове 1 x 1600kVA

## Complete Concrete Transformer Stations 1 x 1600kVA



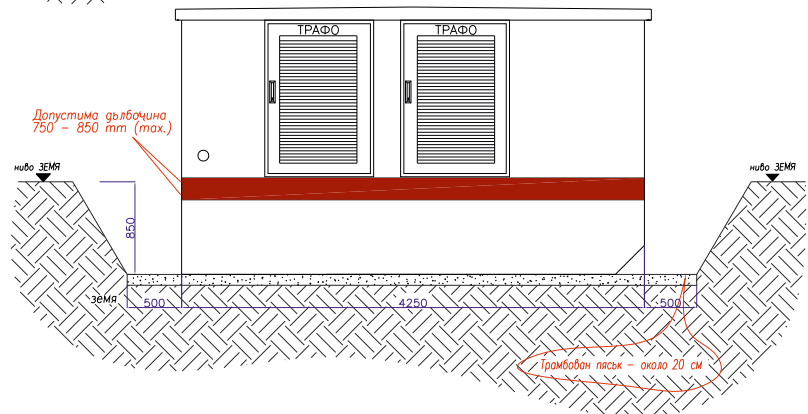
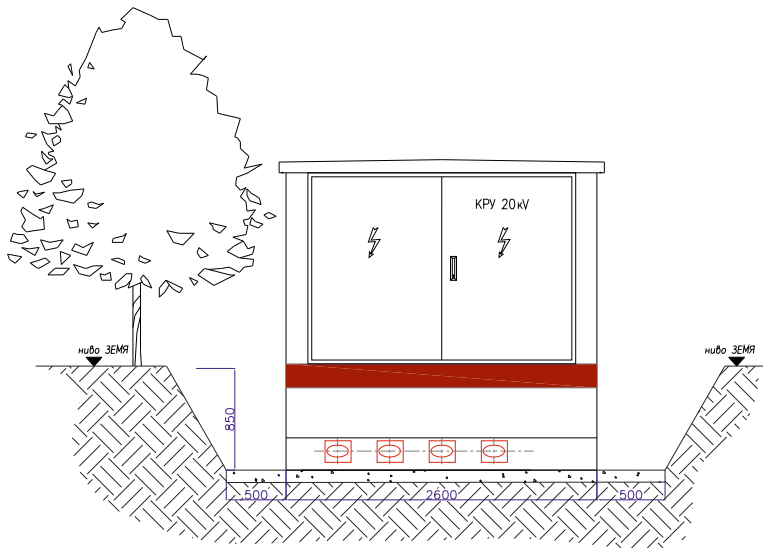
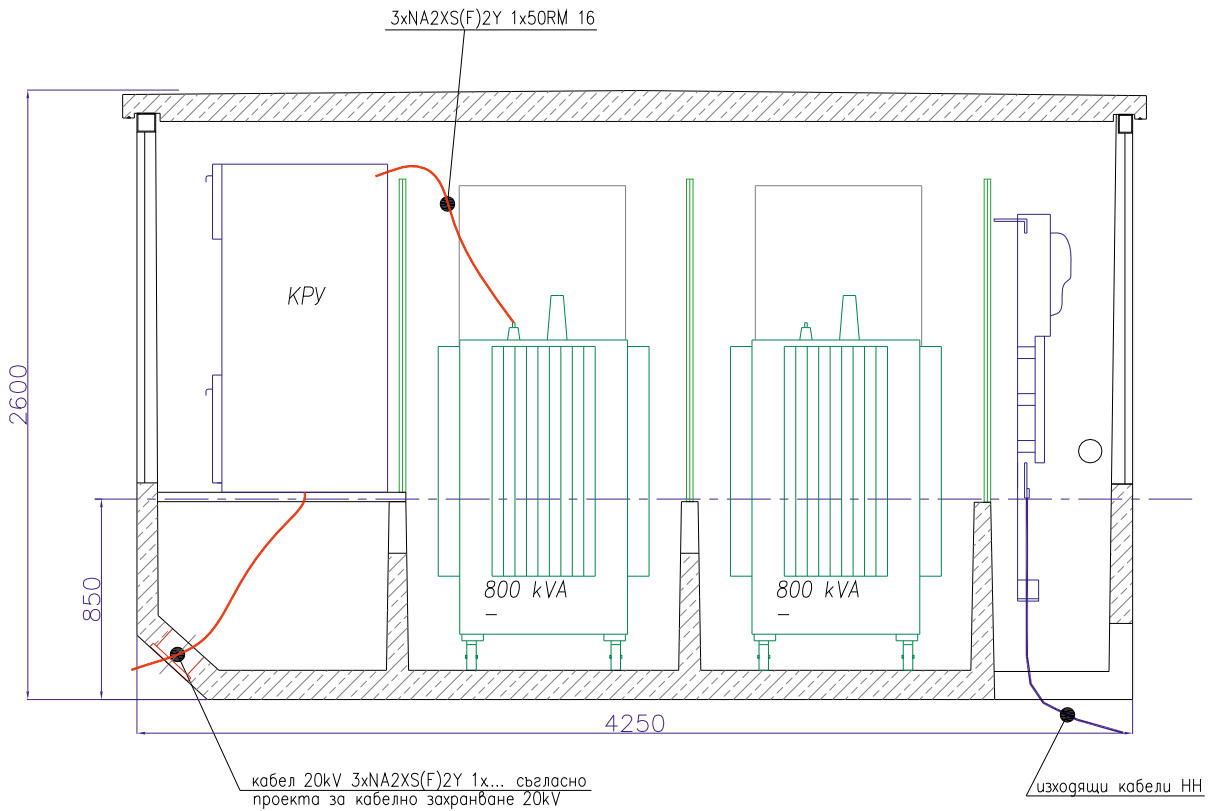
# Бетонни комплектни трансформаторни постове 2 x 800kVA

## Complete Concrete Transformer Stations 2 x 800kVA

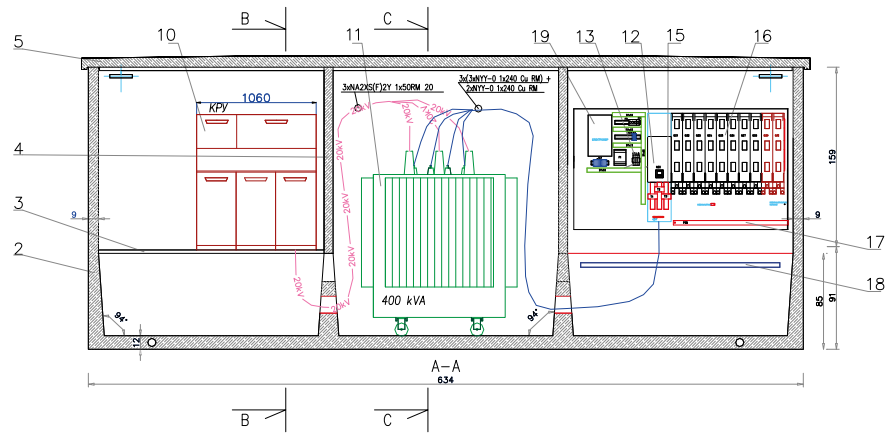
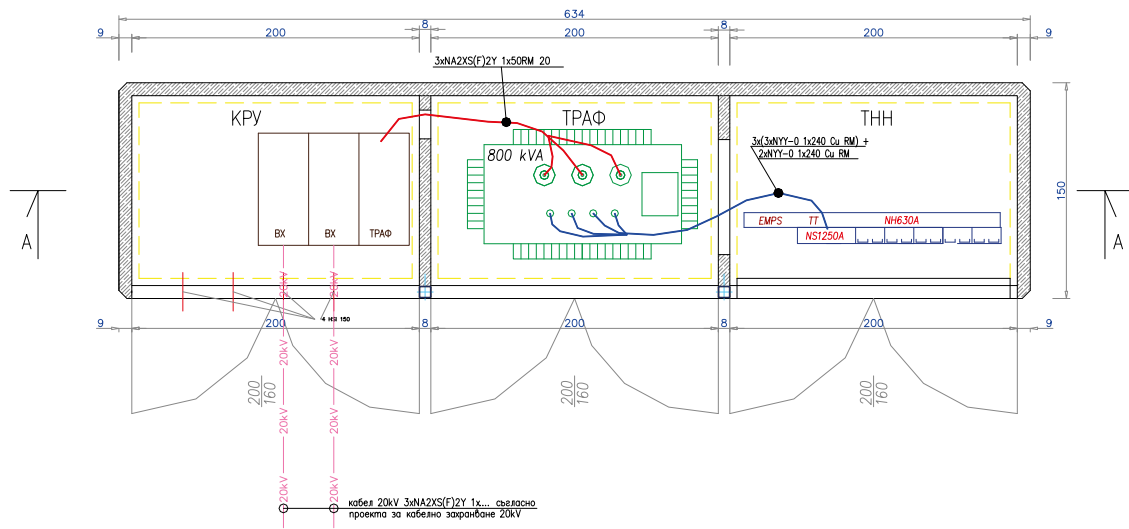
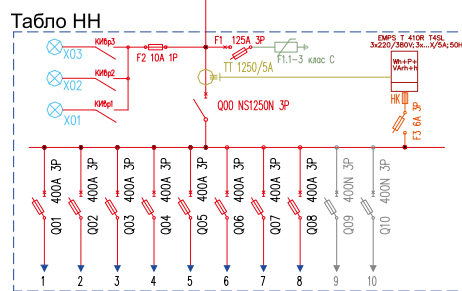
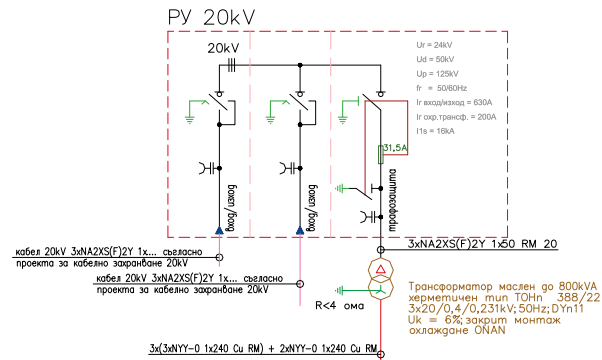


# Бетонни комплектни трансформаторни постове 2 x 800kVA

## Complete Concrete Transformer Stations 2 x 800kVA

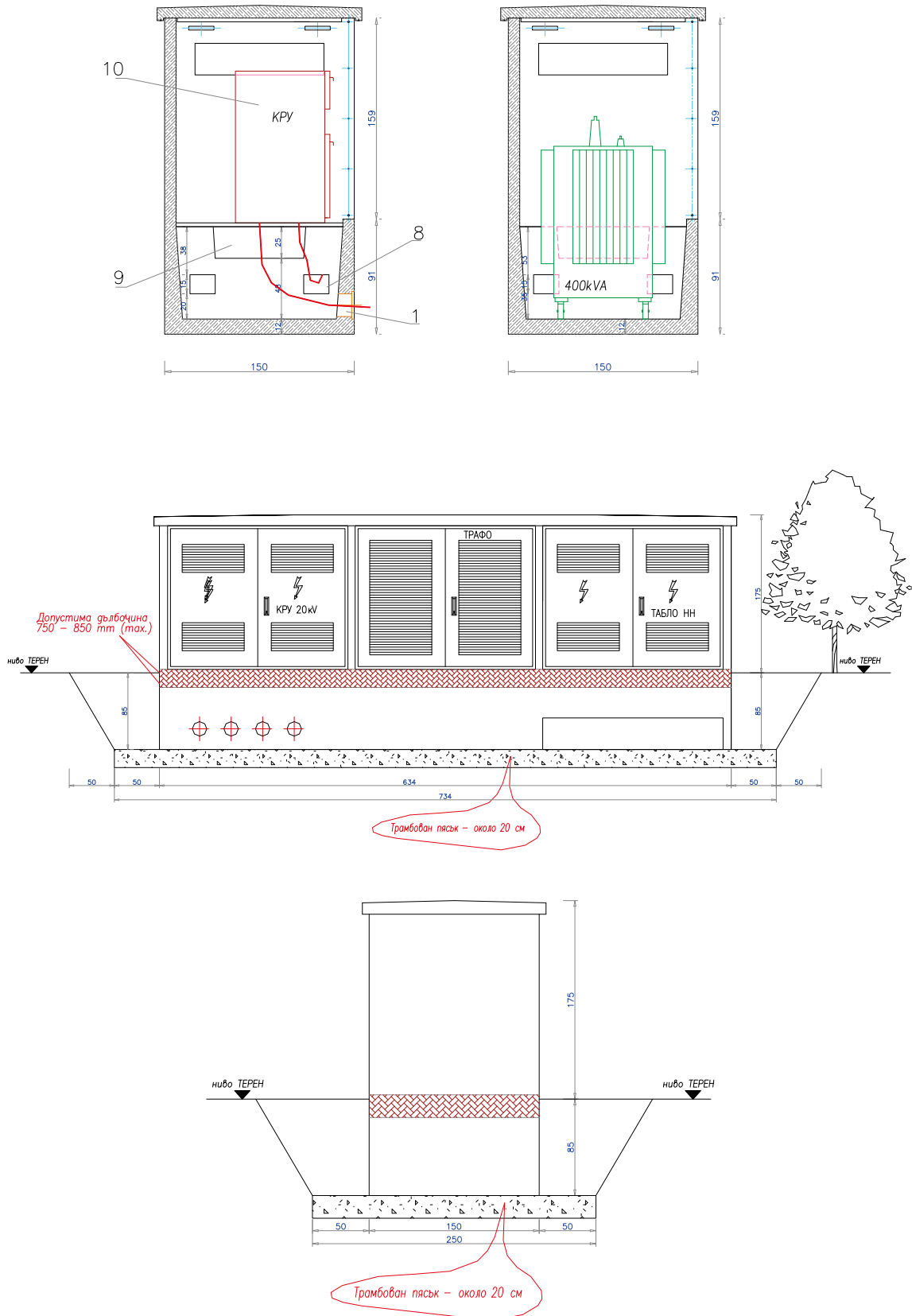


# Бетонни комплектни трансформаторни постове вариант 5 Complete Concrete Transformer Stations Variant 5

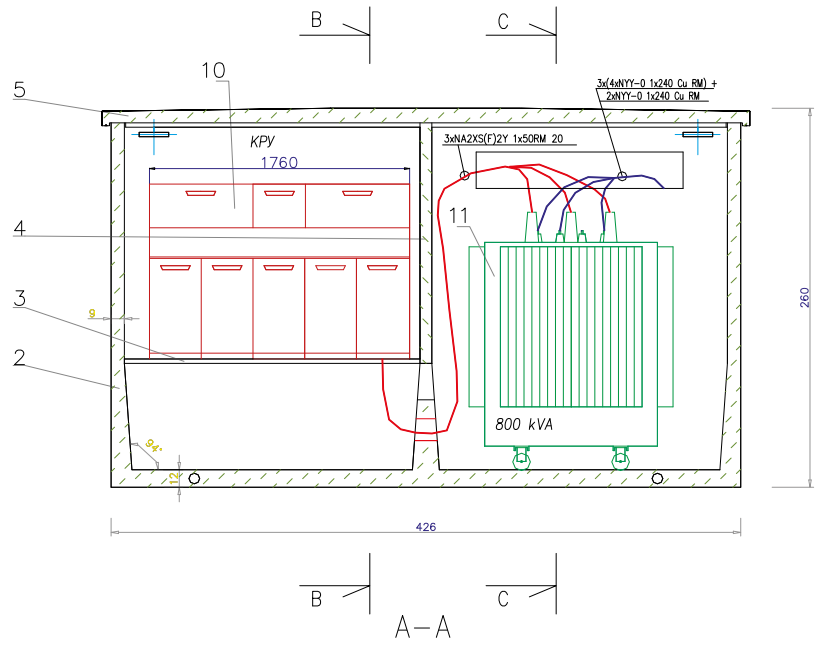
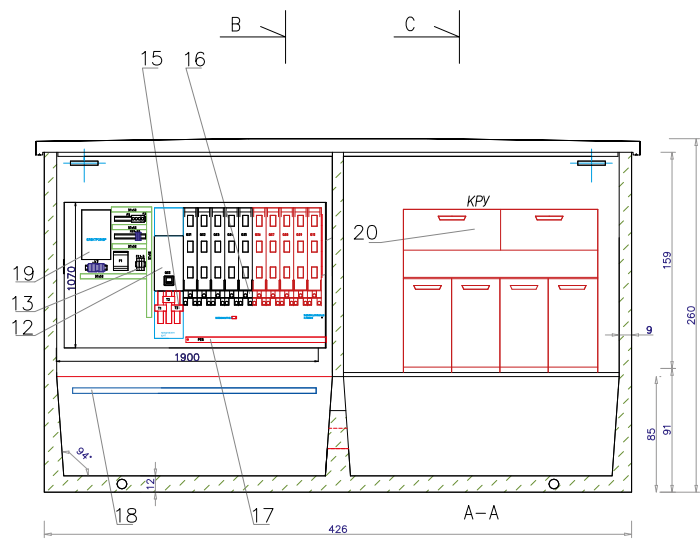
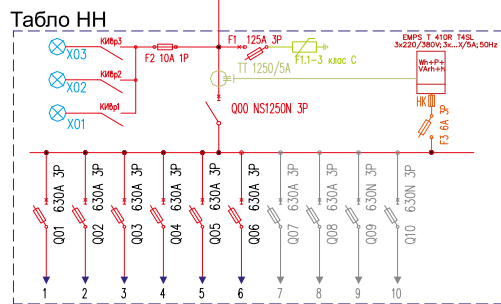
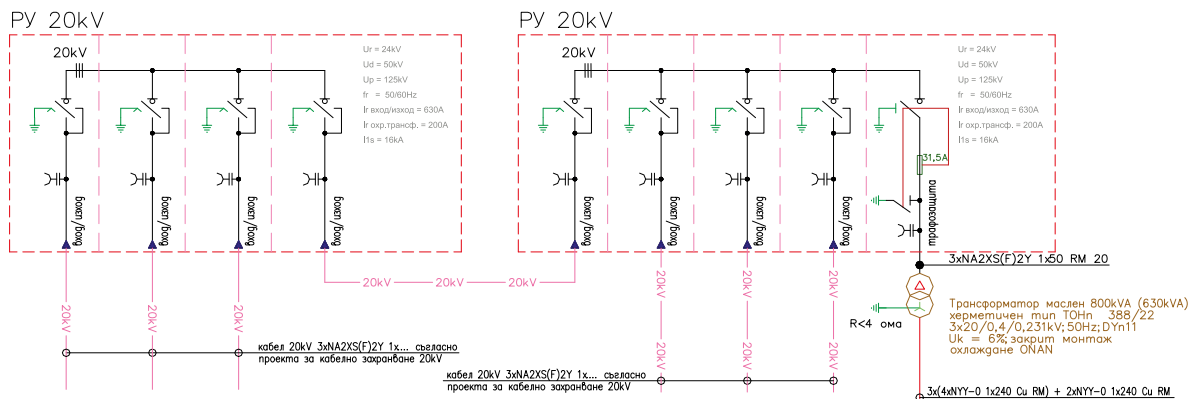


# Бетонни комплектни трансформаторни постове вариант 5

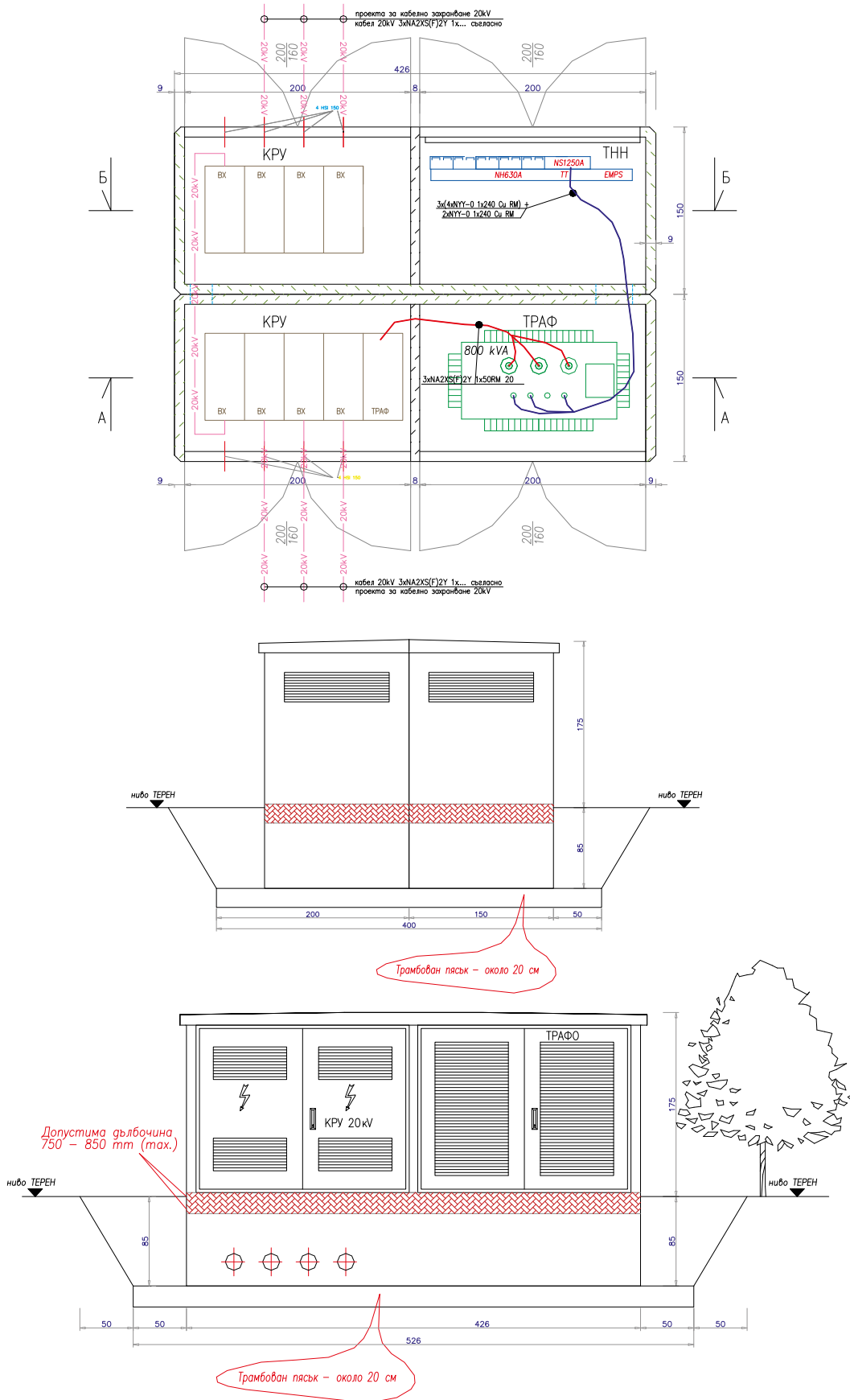
## Complete Concrete Transformer Stations Variant 5



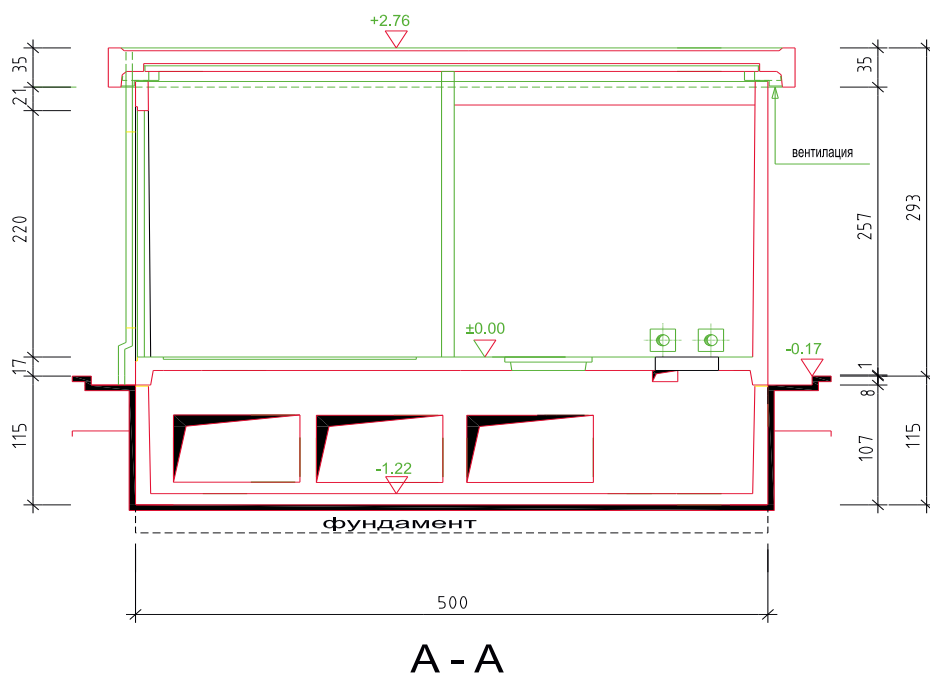
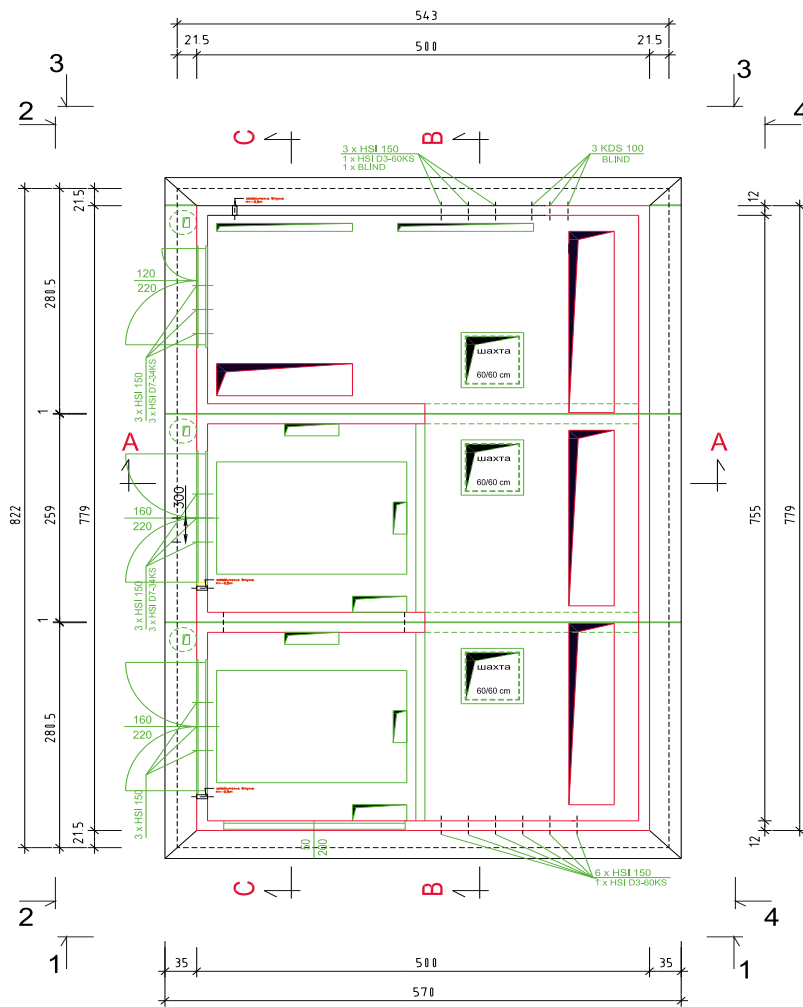
# Бетонни комплектни трансформаторни постове вариант 7 Complete Concrete Transformer Stations Variant 7



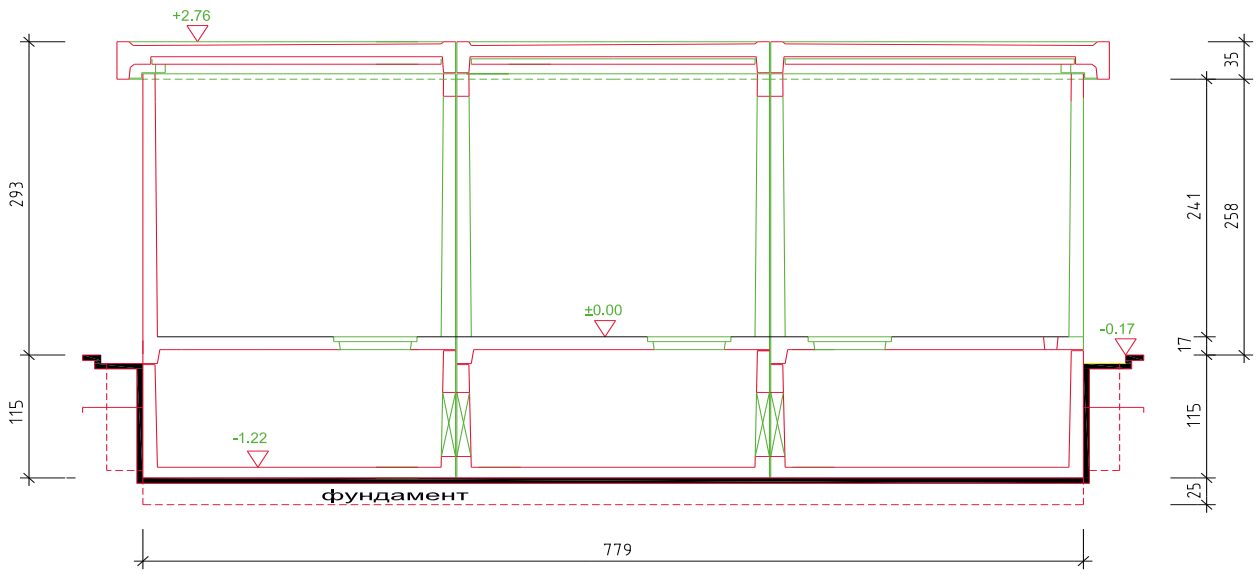
# Бетонни комплектни трансформаторни постове вариант 7 Complete Concrete Transformer Stations Variant 7



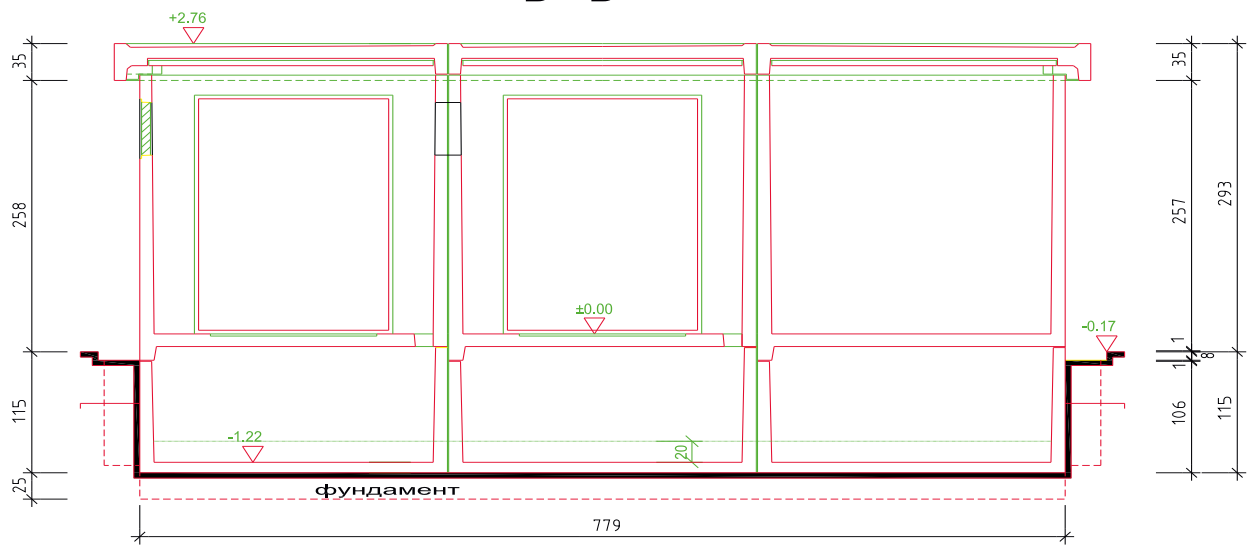
# Бетонни комплектни трансформаторни постове вариант 9 Complete Concrete Transformer Stations Variant 9



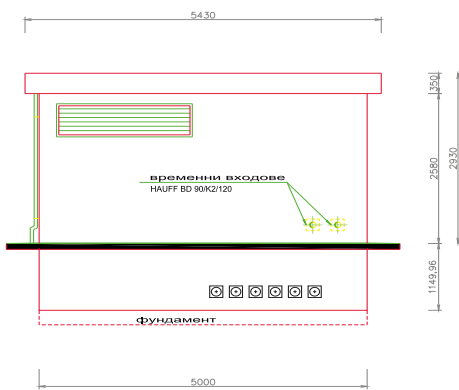
# Бетонни комплектни трансформаторни постове вариант 9 Complete Concrete Transformer Stations Variant 9



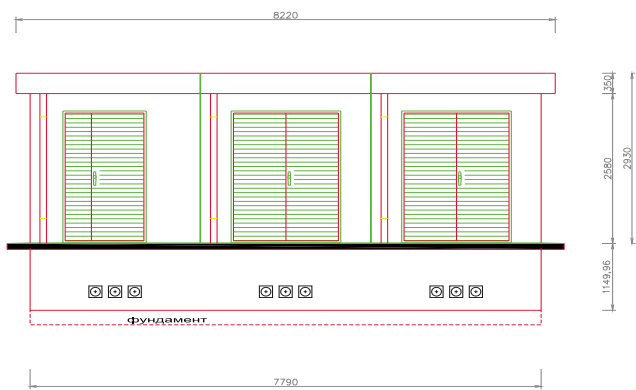
**B - B**



**C - C**



**ФАСАДА 1-1**



**ФАСАДА 2-2**





## СПЕЦИФИКАЦИЯ НА КОНСТРУКЦИЯТА / CONSTRUCTION SPECIFICATION

Вид на БКТП Type of CCTS	Ширина Width		Дължина Length		Височина над земята Height above ground	Дълбочина на основата Depth of the base	Обща височина Total height	Тегло на подстанцията (без апаратура) Weight of the station (without equipment)	Общо тегло с трансформатор Total weight with transformer	Площ на основата Base area
	основа base	покрив roof	основа base	покрив roof						
	m	m	m	m	m	m	m	t	t	m <sup>2</sup>
БКТП с един трансформатор, обслужване отвън, вариант 1 CCTS with one transformer, outside service, variant 1	2,10	2,22	2,90	3,02	1,60	0,85	2,45	8	11	6,09
БКТП с един трансформатор, обслужване отвън, вариант 2 CCTS with one transformer, outside service, variant 2	2,40	2,52	3,10	3,22	1,60	0,85	2,45	9	12	7,44
БКТП с един трансформатор, обслужване отвън, вариант 3 CCTS with one transformer, outside service, variant 3	2,60	2,72	3,60	3,72	2,00	0,85	2,85	10	13	9,36
БКТП с два трансформатора, обслужване отвън, вариант 4 CCTS with two transformers, outside service, variant 4	2,60	2,72	4,25	4,37	1,60	0,85	2,45	12	17	11,05
БКТП с един трансформатор, обслужване отвън, вариант 5 CCTS with one transformer, outside service, variant 5	1,50	1,62	6,34	6,34	1,60	0,85	2,45	10	14	9,51
БКТП с два трансформатора, обслужване отвън, вариант 6 CCTS with two transformers, outside service, variant 6	1,50	1,62	8,52	8,52	1,60	0,85	2,45	13	17	12,78
БКТП с два трансформатора, обслужване отвън, вариант 7 CCTS with two transformers, outside service, variant 7	3,00	3,12	4,26	4,38	1,60	0,85	2,45	13	17	12,78
БКТП с един трансформатор, обслужване отвътре, вариант 8 CCTS with one transformer, inside service, variant 8	5,00	5,43	5,20	5,63	2,93	1,15	4,08	54	56	26,00
БКТП с два трансформатора, обслужване отвътре, вариант 9 CCTS with two transformers, inside service, variant 9	5,00	5,43	7,80	8,23	2,93	1,15	4,08	81	85	39,00
БКТП с три трансформатора, обслужване отвън, вариант 10 CCTS with three transformers, outside service, variant 10	3,00	3,12	6,34	6,34	1,60	0,85	2,45	19	25	19,02



## КОНТАКТИ

### Инженеринг ЕАД

тел.: (032) 277 144

тел.: (032) 608 126

факс: (032) 608 138

e-mail: [engineering@eng.bg](mailto:engineering@eng.bg)

## CONTACTS

### Engineering Ltd

tel.: + 359 (32) 277 144

tel.: + 359 (32) 608 126

fax: + 359 (32) 608 138

e-mail: [engineering@eng.bg](mailto:engineering@eng.bg)