

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЭКИБАСТУЗСКОЙ ГРЭС-2

А.В. Гармонов
Томский политехнический университет
ЭНИН, ЭЭС, группа 5А4Б

Экибастузская ГРЭС-2 является одной из крупнейших электростанций Республики Казахстан, которая вырабатывает 15% электроэнергии в стране.

Строительство станции началось в 1979 году. Проектом, разработанным в 1983 году НотЭП, предусматривалось строительство 8 энергоблоков по 500 МВт. Первый энергоблок был введен в работу 25 декабря 1990 года, второй - 31 декабря 1993 года. Железобетонная дымовая труба, построенная в 1987 году, имея высоту 420 м, является самой высокой в мире и занесена в книгу рекордов Гиннеса. Диаметр трубы у основания 44 м, суммарная масса 60 тысяч тонн.

В конце 2005 года на базе Экибастузской ГРЭС-2 было создано совместное казахстанско-российское энергетическое предприятие. На данный момент собственниками станции являются: ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС»; АО «Самрук-Энерго». В ближайшие годы начнется строительство третьего энергоблока 500 МВт, что значительно усилит позиции предприятия. Активно производится демонтаж старого и установка современного оборудования.

Потребителями станции являются десятки предприятий Казахстана и России. Среди них АО «Национальная компания «Казахстан темир жолы», космодром «Байконур», канал Иртыш-Караганда, Республика Алтай.

Два энергоблока вырабатывают 15% всей электроэнергии, производимой в республике. На данный момент станция сотрудничает с европейскими компаниями, поставляющими на станцию электрооборудование: «Alstom», «ABB», «Siemens». Высокозольный уголь поставляется из разреза «Богатырь».

Установленная мощность электростанции составляет 1000 МВт. На станции установлены турбогенераторы с водородно-водяным охлаждением, характеристики которых приведены в таблице 1.

Табл. 1.

Электрические характеристики турбогенераторов Экибастузской ГРЭС-2

Маркировка	Кол-во	$S_{\text{НОМ}}$	$P_{\text{НОМ}}$	$U_{\text{НОМ}}$	$\cos\varphi$	$I_{\text{НОМ}}$
		МВ·А	МВт	кВ		кА
ТВВ-500-2ЕУЗ	2	588,2	500	20	0,85	17

На рисунке 1 приведена структурная схема электростанции [1].

Экибастузская ГРЭС-2 имеет два открытых распределительных устройства (ОРУ 500 кВ, ОРУ 220 кВ) и два распределительных устройства собственных нужд электростанции (РУ с.н. 1, РУ с.н. 2).

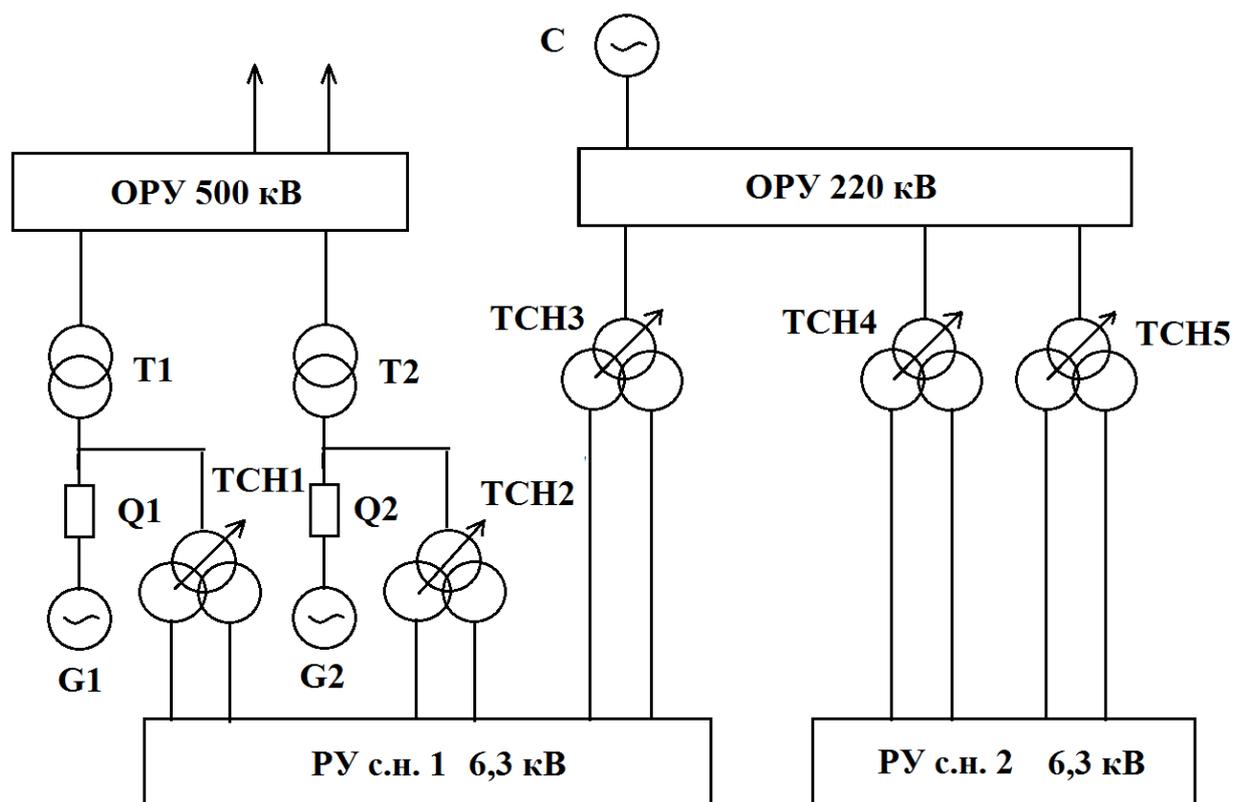


Рис. 1. Структурная схема Экибастузской ГРЭС-2

К ОРУ 500 кВ подключены два блока «генератор-двухобмоточный трансформатор с генераторным выключателем»; тип силовых трансформаторов ТЦ-630000/500 (трансформатор трехфазный с принудительной циркуляцией масла, охлаждаемого в маслоохладителях водой).

На ОРУ 500 кВ установлено следующее оборудование: НДЕ-500-72, ДФК-525 – трансформаторы напряжения; ТФЗМ-500, ТВТ-500-2000, СА-525 – трансформаторы тока; GL317-500 – колонковый элегазовый выключатель; РПД-500, РПДБ-500 – трехполюсный разъединитель высокого напряжения; DLTC 2000/0,2-40 кА – электротехническое устройство, устанавливаемое в разрыв фазного провода линии электропередачи и обладающее высоким сопротивлением на частоте работы канала ВЧ-связи и низким сопротивлением на промышленной частоте.

На ОРУ 220 кВ «Строительная-2» имеется связь с энергосистемой. Основное назначение ОРУ 220 кВ - распределение электроэнергии в посёлок и на распределительные устройства собственных нужд электростанции РУ с.н. 1 и РУ с.н. 2.

На ОРУ 220 кВ установлены НКФ-220-58У1 – трансформатор напряжения; ТФЗМ-220 – трансформатор тока; РВМГ-220-МУ1, РВО-10/700 – разрядник; РНД(3)-220/2000У1 – разъединитель; ВЗ-1250 – высокочастотный заградитель; ВВД-220-40 – выключатель воздушный повышенного давления.

ОРУ 220 кВ связано с РУ с.н. тремя трёхобмоточными трансформаторами собственных нужд ТСН3, ТСН4, ТСН5 типа ТРДН-40000/220.

В РУ с.н. используются НТМИ-6, НОМ-6-77УХЛ4 – трехфазный масляный трансформатор напряжения; ВМПЭ-10 – маломасляный выключатель.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Кожевников В.А. Альбом-справочник, технические решения и директивные документы Экибастузской ГРЭС-2. Новосибирск: Всесоюзный государственный ордена Ленина проектный институт "Теплоэлектропроект" Новосибирское отделение, 1981. 175 с.

Научный руководитель: Н.М. Космынина, к.т.н., доцент ЭЭС ЭНИИ ТПУ.

OPERATING CONDITIONS FOR CURRENT TRANSFORMERS IN TRANSITION MODES AND THEIR INFLUENCE ON RELAY PROTECTION

A.V. Pavlova

National Research Tomsk Polytechnic University
Institute of Power Engineering, Electric Power Engineering,
Power Supply System Department, 5AM7Ч

Current transformers play an important role in the power system, because they allow controlling the parameters of the transmitted electricity, and install relay protection and automation devices in power transmission lines.

As in any other device, current transformers have losses. Because of this, not all of the primary current is transformed into a secondary circuit. These losses cause the current error. In addition, the current flowing in the secondary circuit is somewhat shifted to the phase relative to the primary current, which causes the angular error of the current transformer.

Basically, the losses depend on the state of the magnetic circuit of the transformer. While the iron core is not saturated, a directly proportional relationship exists between the primary and secondary currents. If an increase in the primary current, the degree of iron saturation of the magnetic circuit increases and the characteristic begins to deviate from the straight line. At the same time, as the load of the secondary circuit increases, the degree of change in the characteristic increases.

In Figure 1: 1-ideal characteristic, 2-real curve for the nominal load of the secondary circuit Z_{1n} , 3-real curve for a larger load of the secondary circuit $Z_1 > Z_{1nom}$