

ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ
ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ
ТУРБОГЕНЕРАТОРА
ТВВ-1000-УЗ

СИСТЕМА ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ТУРБОГЕНЕРАТОРА

Полная мощность генератора

$$S_{\tilde{a}} = K \cdot A \cdot B \cdot D_2 \cdot l_m \cdot n$$

где: A – линейная нагрузка обмотки статора
в номинальном режиме, А/м;

B – магнитная индукция в зазоре машины, Тл;

D_2 – диаметр статора, м;

l_m – длина активной части статора (магнитопровода), м;

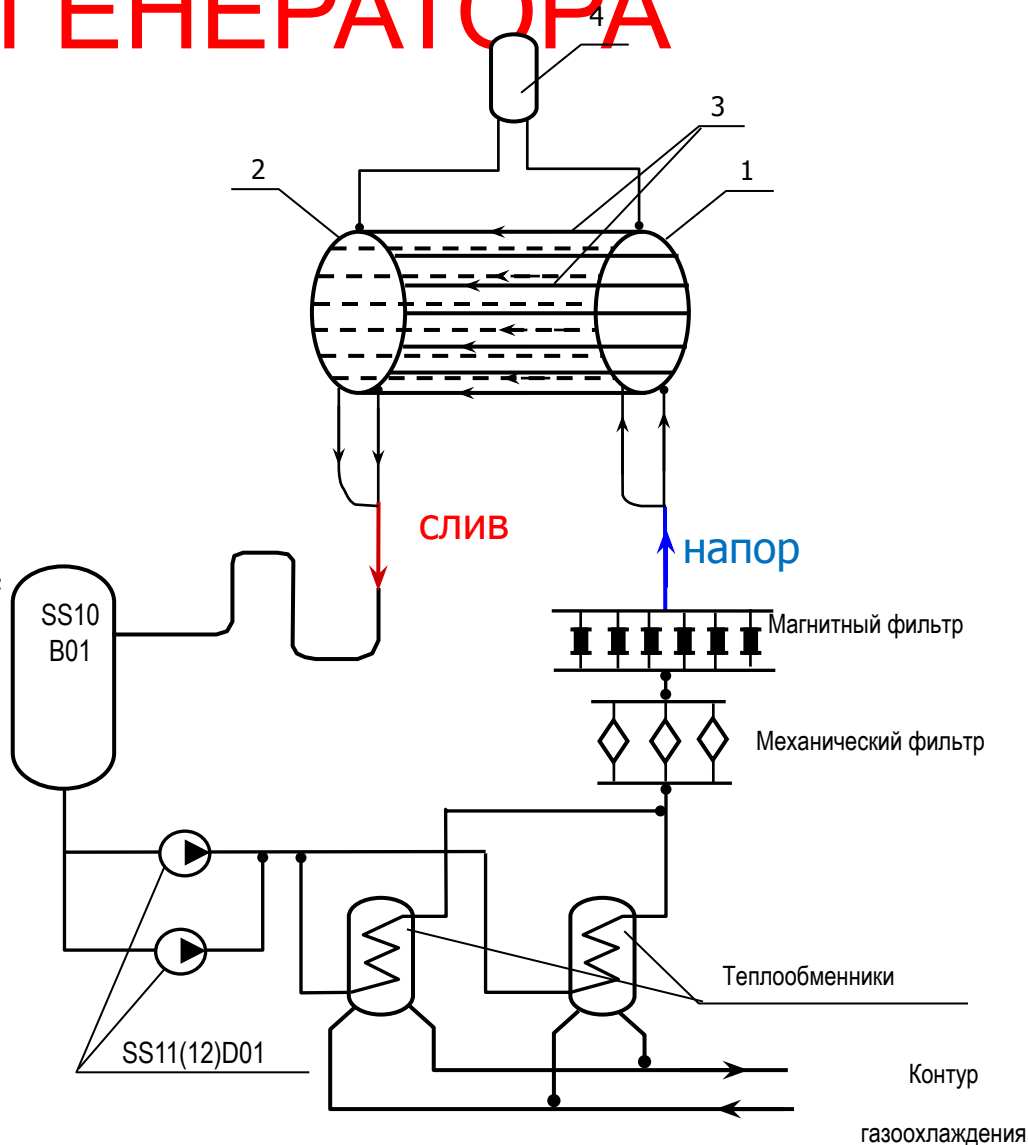
n – номинальная частота вращения, мин⁻¹;

K – коэффициент пропорциональности.

СИСТЕМА ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ТУРБОГЕНЕРАТОРА

Рис. 1. Технологическая схема циркуляции дистиллята в системе охлаждения SS :

- 1 - коллектор холодного дистиллята;
- 2 - коллектор нагретого дистиллята;
- 3 - стержни обмотки статора;
- 4 - газовая ловушка.



СИСТЕМА ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ТУРБОГЕНЕРАТОРА

Фторопластовые
трубки

Кольцевой
коллектор

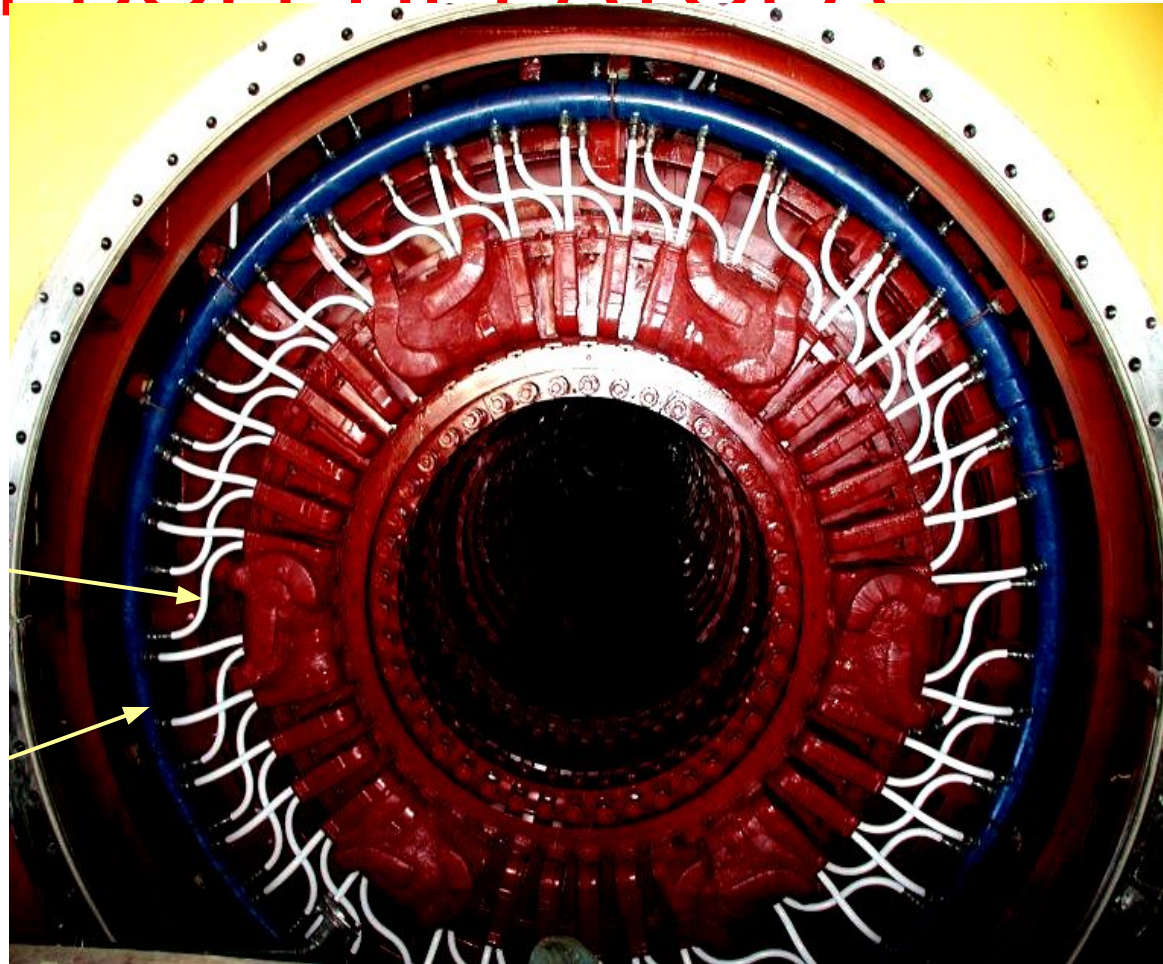


Рис. 2. Напорный кольцевой коллектор охлажденного дистиллята.

СИСТЕМА ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ТУРБОГЕНЕРАТОРА

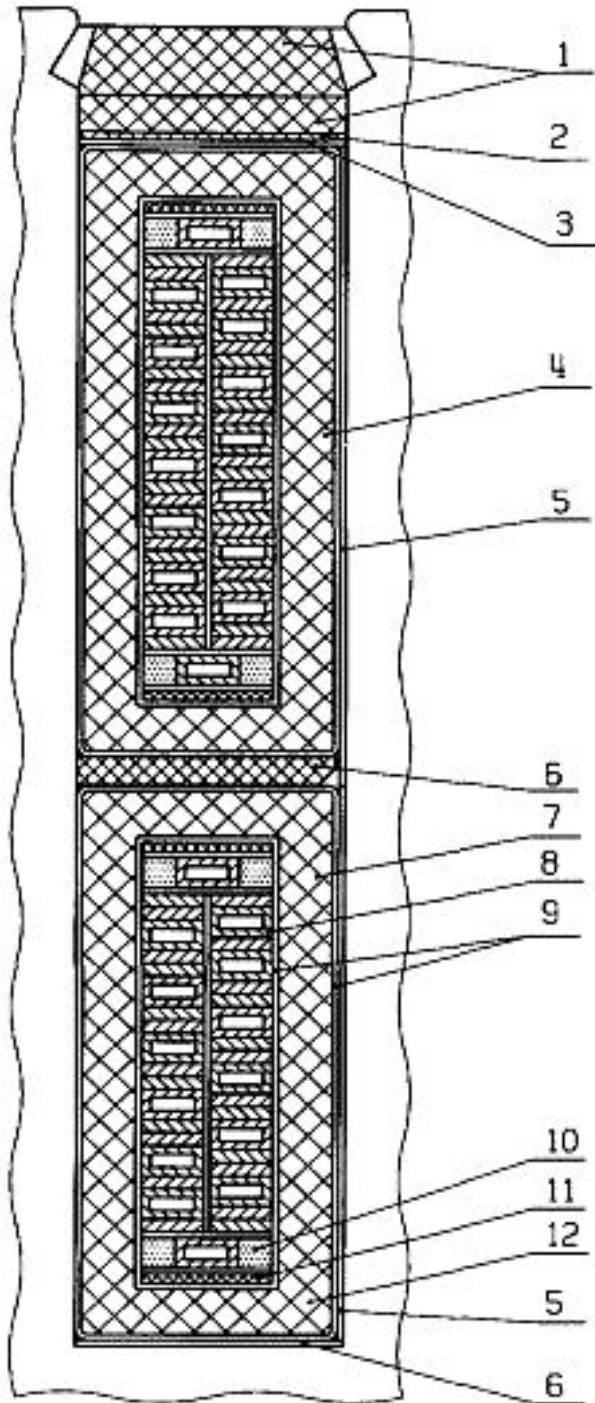


Рис. 3. Сечение паза статора турбогенератора ТВВ-1000-У3:

- 1 - пазовый клин (стеклотекстолит);
- 2 - подклиновная прокладка;
- 3 - упругая прокладка;
- 4 - верхний стержень;
- 5 - боковая прокладка;
- 6 - прокладка;
- 7 - нижний стержень;
- 8 - изолированный проводник;
- 9 - полупроводящая лента;
- 10 - выравнивающая смазка;
- 11 - прокладка;
- 12 - основная изоляция.

СИСТЕМА ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ТУРБОГЕНЕРАТОРА

Номинальные параметры дистиллята.

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Значение	Допустимое отклонение
1	Номинальное давление дистиллята на входе в обмотку	кгс/см ² (кПа)	4,6 (450)	+ 0,2 (19,6)
2	Номинальная температура холодного дистиллята	°С	+ 40	– 10
3	Номинальный расход дистиллята	м ³ /ч	180	± 10
4	Номинальное удельное сопротивление	кОм·см	200	– 100
5	Наибольшее допустимое содержание ионов меди	мкг/кг	100	–
6	Наибольшее допустимое содержание кислорода	мкг/кг	400	–
7	<i>pH</i> при $t = 25$ °С		8,5	± 0,5
8	Допустимая температура горячего дистиллята на выходе из обмотки статора	°С	+ 75	–

Примечание: Разница между показаниями наиболее и наименее нагретого термометров сопротивления, измеряющих температуру обмотки статора, не должна превышать 25 °С.

СИСТЕМА ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ТУРБОГЕНЕРАТОРА

$$T_2 = (235 + T_1) \cdot \frac{R_2}{R_1} - 235$$

где: T_2 – температура обмотки ротора в нагретом состоянии, °С;

$T_1 = +10 \div +30$ °С – температура обмотки ротора в холодном состоянии;

$R_2 = U_{rot} / I_{rot}$ – сопротивление обмотки ротора постоянному току в нагретом состоянии при температуре T_2 ;

$R_1 = 0,0411$ Ом при $T_1 = 15$ °С – сопротивление обмотки ротора постоянному току в холодном состоянии Ом;

СИСТЕМА ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ТУРБОГЕНЕРАТОРА

СТ01П2		ТУРБОГЕНЕРАТОР	
БАББИТ УПЛОТН.			
GT1T105	T CT. T ВЕРХ	67.68	
GT1T106	T CT. T НИЗ	67.18	
GT1T107	T CT. В НИЗ	67.57	
GT1T108	T CT. В ВЕРХ	67.17	
GT1T109	T МАСЛ. УПЛ. ВЫХ. СТ. Т	64.78	
GT1T110	T МАСЛ. УПЛ. ВЫХ. СТ. В	64.77	
SU20T01	T МАСЛ. УПЛ. ПОСЛЕ МАСЛОУХЛ.	37.27	
GT1T103	T ХОЛ. СТ. Т	34.41	
GT1T104	T ХОЛ. СТ. Т	34.41	
GT01T99	T ГОР. СТ. Т	52.44	
GT1T100	T ГОР. СТ. Т	52.44	
GT22T97	T ХОЛ. СТ. В	34.41	
GT22T98	T ХОЛ. СТ. В	34.41	
GT1T101	T ГОР. СТ. В	52.44	
GT1T102	T ГОР. СТ. В	52.44	
МАСЛО-ВОДОРОД			
GT01P02	▲ P УПЛ.		0.662
СТ. ТУРБ.			
GT01P08	▲ P УПЛ.		0.663
СТ. В.			
GT01P01	P ВОДОР.		4.953
GT01Q01	Q ВОДОР.		
ОХЛ. ВОДА			
V610T01	T ВХ. ГО		28.27
T ВЫХ. ГО			
V661T01			31.61
V661T02			31.61
V661T03			31.61
V661T04			31.61
V666T03	T ВЫХ. ТО		32.42
V610F01	F ОБЩ. ПК		2197

10:11:01

Рис. 4. Оперативная информация о параметрах системы охлаждения турбогенератора, выводимая на БЩУ

СИСТЕМА ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ТУРБОГЕНЕРАТОРА

ТЦ контролирует работу:

- системы масляного уплотнения вала генератора;
- работу системы газового охлаждения генератора (системы VG);
- работу водяного охлаждения обмотки статора турбогенератора.

РЦ по заявке НСЭЦ:

- осуществляет подачу азота по магистрали на рампу
газового поста генератора.

Цепи ЦТАИ:

- контролируют все необходимые технологические параметры системы охлаждения и преобразуют их в сигналы для осуществления контроля и управления системой.

Химический цех:

- выполняет все необходимые лабораторные анализы согласно ПТЭ и инструкций по эксплуатации.

СИСТЕМА ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ТУРБОГЕНЕРАТОРА

Отклонение параметра	Вероятные причины	Действия оперативного персонала
Снижение удельного сопротивления дистиллята до 200 кОм·см	Старение дистиллята	Произвести замер сопротивления дистиллята мегаомметром, вычислить удельное сопротивление. Дать заявку НСТЦ для водообмена дистиллята.
	Неисправность солемера	Сообщить НСЦТАИ о необходимости замены солемера.
Снижение удельного сопротивления дистиллята до 75 кОм·см	Попадание тех. воды в систему охлаждения об-мотки статора	Сообщить НСБ о необходимости разгрузки генератора, оповестить руководство ЭЦ.
Снижение удельного сопротивления дистиллята до и ниже 50 кОм·см	Попадание тех. воды в систему охлаждения об-мотки статора	Генератор отключить от сети с гашением поля.
Отклонение от нормы (8,0 ± 0,5) показателя pH	Присосы тех. воды	Устранить присосы тех. воды, произвести (водообмен) замену дистиллята.
Повышенное содержание кислорода в дистилляте		Произвести (водообмен) замену дистиллята.
Повышенное содержание ионов меди в дистилляте (100 ÷ 400 мкг/кг)		Произвести (водообмен) замену дистиллята.
Повышение температуры дистиллята на сливе из обмотки статора	Увеличенный нагрев обмотки статора.	Снизить нагрузку ТГ-5 (6) до величины, при которой температуры горячего дистиллята и стержней обмотки достигнут допустимой величины.

