

**РЕГУЛЯТОРЫ
ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКИЕ
ДЛЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ТУРБИН**

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Издание официальное

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т**РЕГУЛЯТОРЫ ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКИЕ
ДЛЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ТУРБИН****Технические условия****ГОСТ
12405—81**Electrohydraulic governors for hydraulic turbines.
SpecificationsМКС 27.140
ОКП 31 1375 1000Дата введения **01.01.83**

Настоящий стандарт распространяется на электрогидравлические регуляторы (далее — регуляторы), являющиеся составной частью системы регулирования и предназначенные для автоматического регулирования частоты вращения и управления гидротурбинами и насос-турбинами, а также для индивидуального и группового регулирования активной мощности гидроагрегатов.

Для регуляторов, предназначенных на экспорт, допускаются обусловленные договором между предприятием-изготовителем и внешнеэкономической организацией отклонения от требований настоящего стандарта.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1. ТИПЫ И ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

1.1. Регуляторы следует изготавливать двух типов:

- для управления гидротурбинами и насос-турбинами с одним регулирующим органом;
- для управления гидротурбинами и насос-турбинами с двумя регулирующими органами.

1.2. Регуляторы следует изготавливать на номинальные давления масла в системе регулирования 2,5; 4,0; 6,3 МПа с номинальными диаметрами главных золотников 10; 60; 100; 150; 200 и 250 мм.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Регуляторы должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

2.2. Регуляторы совместно с системой автоматического управления гидроагрегатом должны обеспечивать:

- автоматический и ручной пуск и останов гидроагрегата;
- работу в турбинном режиме (индивидуального или группового регулирования), насосном режиме, режиме синхронного компенсатора с турбинным или насосным вращением;
- местный или дистанционный автоматический перевод из одного режима в другой;
- заданное значение скольжения частоты генератора относительно сети;
- автоматический пуск или останов гидроагрегата при отсутствии напряжения переменного тока в системе собственных нужд ГЭС;
- устойчивое автоматическое регулирование гидроагрегата при работе на холостом ходу, на изолированную нагрузку и на энергосистему, при сбросах и набросах нагрузки;
- защиту агрегата, действующую на аварийные устройства системы регулирования при неисправности регулятора и повышении частоты вращения до 115 % номинальной.

2.3. Регуляторы должны обеспечивать:

- автоматическое закрытие направляющего аппарата при обрыве механической обратной связи от направляющего аппарата;
- автоматическое открытие лопастей рабочего колеса при обрыве механической обратной связи от рабочего колеса;
- индикацию обрыва механической обратной связи от направляющего аппарата и от лопастей рабочего колеса;
- автоматический перевод из режима группового регулирования в режим индивидуального регулирования при останове гидроагрегата и при действии защиты.

2.2, 2.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.4. Регуляторы должны иметь:

- устройство, автоматически ограничивающее открытие направляющего аппарата в зависимости от изменения напора;
- устройство, контролирующее смещение главного золотника направляющего аппарата для обеспечения действия противоразгонной защиты агрегата;
- устройство, изменяющее настройку скорости движения регулирующих органов турбин;
- вход для сигнала управления на постоянном токе по ГОСТ 26.011;
- устройство автоматической подгонки частоты напряжения генератора к частоте напряжения в сети.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

2.5. Регуляторы для поворотно-лопастных гидротурбин должны иметь:

- комбинаторное устройство;
- устройство для автоматического и ручного изменения комбинаторной зависимости в соответствии с действующим напором;
- устройство ручного управления лопастями рабочего колеса независимо от комбинаторной связи;
- устройство, ограничивающее закрытие направляющего аппарата при сбросе нагрузки;
- устройство для автоматической установки лопастей рабочего колеса на пусковой угол при останове агрегата и восстановления комбинаторной зависимости при пуске агрегата.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.6. Регуляторы должны работать:

- на турбинном масле марки Тп-30 по ГОСТ 9972*;
- при температуре масла от 10 °С до 50 °С при номинальном давлении 4 МПа и от 10 °С до 40 °С при номинальном давлении 6,3 МПа;
- при снижении давления масла до 84 % номинального;
- при изменении напряжения питания регулятора на $\pm 10\%$ номинального;
- при переходе с основного источника питания на резервный.

(Измененная редакция, Изм. № 1; Поправка).

2.7. При переводе агрегата из режима группового регулирования в режим индивидуального регулирования изменение открытия регулирующего органа не должно быть более 1 % полного хода.

2.8. Устройство изменения частоты вращения должно иметь местное и дистанционное управление и должно обеспечивать изменение частоты вращения гидротурбины в диапазоне $\pm 10\%$ номинальной при ее работе на холостом ходу.

2.9. Устройство изменения мощности должно иметь дистанционное управление и обеспечивать изменение мощности гидроагрегата от нуля до максимальной при работе агрегата под нагрузкой с обработкой сигнала задания по открытию направляющего аппарата с коррекцией по его фактической мощности или его фактической мощности.

2.10. Время полного изменения сигнала устройства задания частоты должно быть (50 ± 5) с.

Время полного изменения сигнала устройства задания мощности (открытия) должно быть $(25,0 \pm 2,5)$ с.

2.7—2.10. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.11. Мертвая зона регулятора не должна быть более 0,025 % номинальной частоты сети.

2.12. Устройство статизма должно иметь пределы изменения значения статизма от 0 % до 10 %.

* Допускается применение масел других марок по согласованию с предприятием-изготовителем.

С. 3 ГОСТ 12405—81

- 2.13. Уставки стабилизирующих устройств должны регулироваться в следующих пределах:
- от 0 до 20 с — постоянная времени изодрома;
 - » 0 % » 100 % — временная неравномерность;
 - » 0 » 1,5 с — постоянная времени ускорения.

Настройка параметров изодромного устройства должна быть отдельной для работы агрегата на холостом ходу и под нагрузкой с автоматическим переключением уставок при изменении режима работы.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.14. Стабилизирующие устройства не должны снижать быстродействие системы регулирования при реализации управляющих воздействий на изменение мощности гидроагрегата при работе в энергосистему.

2.15. Уставка частоты не должна изменяться более чем на 0,025 % номинальной частоты сети при изменении напряжения питания на ± 5 % или уменьшении давления масла в системе регулирования на 10 % номинального.

2.16. Время запаздывания сервомотора направляющего аппарата не должно быть более 0,25 с при управляющем сигнале, обеспечивающем смещение главного золотника до упора.

2.17. Регулятор должен обеспечивать возможность изменения пускового открытия направляющего аппарата от 15 % до 45 % полного открывания.

2.18. Механизм ограничения открытия должен обеспечивать управление регулирующим органом гидротурбины или насос-турбины в диапазоне от нуля до полного открытия и иметь два независимых привода с местным ручным и дистанционным управлением. Время действия механизма должно быть от 10 до 20 с.

2.17, 2.18. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.19. Наружные поверхности колонки управления регулятора, механизма контроля положения направляющего аппарата (командоаппарата) и механизма обратной связи должны быть окрашены атмосферостойкой краской по IV классу, а внутренние поверхности — маслостойкой краской по VI классу согласно ГОСТ 9.032.

Корпус панели электрооборудования должен иметь лакокрасочное покрытие, соответствующее III классу по ГОСТ 9.032.

(Поправка).

2.20. Регуляторы должны иметь следующие показатели надежности:

- полный срок службы — 30 лет;
- срок службы между капитальными ремонтами — не менее пяти лет при наработке не более 30000 ч;
- средняя наработка на отказ — не менее 7500 ч;
- установленная безотказная наработка — не менее 2300 ч;
- коэффициент готовности — не менее 0,98;
- коэффициент технического использования — не менее 0,93.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.21. Расчетная масса регуляторов не должна превышать значений, указанных в таблице.

Тип регулятора	Диаметр главного золотника, мм	Масса, кг
Для управления гидротурбинами и насос-турбинами с одним регулирующим органом	10	1100
	60	1300
	100	1500
	150	1950
	200	2500
Для управления гидротурбинами и насос-турбинами с двумя регулирующими органами	100	2300
	150	2800
	200	3700
	250	4200

(Введен дополнительно, Изм. № 1).