ГОСТ 11479—75

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ (САРЧ) СУДОВЫХ, ТЕПЛОВОЗНЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ДИЗЕЛЕЙ

ПРИЕМКА И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2005

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.436—531.6 : 006.354 Группа Г89

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ (САРЧ) СУДОВЫХ, ТЕПЛОВОЗНЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ДИЗЕЛЕЙ

Приемка и методы испытаний

ГОСТ 11479—75

Automatic rotational frequency control systems (ARFCS) of marine, locomotive and industrial diesel engines. Approval and test methods

МКС 47.020.20
ОКП 31 2010

Дата введения 01.01.78

1. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

1.1. Настоящий стандарт распространяется на САРЧ судовых, тепловозных, промышленных дизелей и устанавливает правила их приемки и методы испытаний.

Виды испытаний — по ГОСТ 16504.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1.2. САРЧ должны подвергаться испытаниям с целью проверки их соответствия требованиям ГОСТ 10511.

Испытания САРЧ должны проводиться при испытаниях дизелей по ГОСТ 10448.

1.3. Приемо-сдаточным испытаниям следует подвергать САРЧ каждого дизеля по программам и методикам, утвержденным в установленном порядке.

1.4. Типовым испытаниям следует подвергать САРЧ при внесении в конструкцию или технологию изготовления регулятора или дизельного агрегата изменений, которые могут оказать влияние на контролируемые характеристики САРЧ.

Объем типовых испытаний устанавливают в зависимости от характера внесенных изменений и согласуют с заказчиком.

1.5. Порядок и сроки проведения приемочных и периодических испытаний САРЧ устанавливают в зависимости от сроков проведения соответствующих видов испытаний дизелей.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.6. При приемочных и периодических испытаниях должны определяться:

а) пределы настройки частоты вращения;

б) номинальная регуляторная характеристика, а для САРЧ с изменяемым статизмом, кроме того, регуляторные характеристики при минимальном и максимальном (в пределах регулировки) наклонах, при номинальной настройке частоты вращения;

в) наклон номинальной регуляторной характеристики;

г) нестабильность частоты вращения;

д) заброс частоты вращения и длительность переходного процесса регулирования после мгновенного изменения нагрузки;

е) характеристики дополнительных устройств, указанных в ГОСТ 10511, кроме устройства автоматического регулирования нагрузки тепловозного дизеля.

1.7. Дополнительно по требованию заказчика следует определять (проверять):

а) для автоматизированных дизель-генераторов переменного тока — темп изменения настройки частоты вращения в рабочем диапазоне при постоянно включенном сигнале дистанционного управления. По требованию заказчика проверяют серводвигатели регуляторов частоты вращения в импульсном режиме управления, имитирующем их совместную работу с устройствами автоматизации судовых электростанций;

Издание официальное ★ **Перепечатка воспрещена**

© Издательство стандартов, 1975
© Стандартинформ, 2005

б) для тепловозных дизелей — отклонение фактической характеристики настройки частоты вращения от заданной;

в) для транспортных дизелей с разобщаемой передачей — отсутствие останова дизеля при быстром изменении настройки частоты вращения от номинальной до минимальной;

г) для дизелей, предназначенных для параллельной работы, — степень рассогласования нагрузки и величину обменных колебаний мощности.

Испытание допускается проводить на месте установки штатных объектов регулирования;

д) для дизелей, предназначенных для всережимной параллельной работы, — характеристику настройки скорости вращения и фактический наклон регуляторной характеристики при минимальной настройке частоты вращения.

1.8. В ходе приемных и периодических испытаний двухимпульсных (комбинированных) САРЧ в объем испытаний регуляторов частоты вращения по требованию заказчика должно быть включено снятие характеристик при различных значениях коэффициента мощности и асимметрии нагрузки по фазам. Допускается испытание проводить на безмоторном стенде.

1.6—1.8. **Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**

1.9. Допускается по согласованию с заказчиком объем испытаний по 1.6 изменять в зависимости от САРЧ.

2. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

2.1. Аппаратура и средства испытаний

2.1.1. Погрешность измерения частоты вращения на установившихся режимах не должна превышать:

±0,1 % — для САРЧ 1-го класса точности с однорежимными регуляторами;

±0,2 % — для САРЧ 2-го класса точности с однорежимными регуляторами;

± 0,5 % — для САРЧ тепловозных дизель-генераторов;

± 1 % — для остальных САРЧ.

2.1.2. Погрешность измерения мощности не должна превышать:

± 1 % — для САРЧ тепловозных дизель-генераторов;

± 1 % — при испытаниях по п. 1.7*г*;

± 2,5 % — во всех остальных случаях.

2.1.3. Допустимая погрешность измерения крутящего момента должна соответствовать ГОСТ 10448.

2.2. Подготовка к испытаниям

2.2.1. Испытания САРЧ должны быть проведены при полностью прогретых дизеле и регуляторе.

2.2.2. Привод к приборам для измерения и записи частоты вращения должен осуществляться от коленчатого или другого вала, связанного с коленчатым валом передачей без скольжения.

2.3. Проведение испытаний

2.3.1. Параметры САРЧ по пп. 1.6*г*, *д* следует определять осциллографированием или тахографированием.

Для САРЧ с однорежимными регуляторами 3 и 4-го классов точности по ГОСТ 10511 (при приемо-сдаточных испытаниях), а также для САРЧ со всережимными регуляторами допускается указанные параметры определять тахометром (или частотомером) и секундомером.

Для судовых дизель-генераторов с САРЧ 3-го класса точности допускается определять указанные параметры осциллографированием.

Для тепловозных и судовых дизелей допускается вместо определения заброса частоты вращения проверять отсутствие срабатывания предельного выключателя при мгновенном сбросе 100 %-ной нагрузки.

2.3.2. Параметры САРЧ по п. 1.6*д* проверяют при мгновенном сбросе 100, 75, 50 и 25 %-ной нагрузки до холостого хода, а САРЧ с однорежимными регуляторами, кроме того, — при мгновенном набросе нагрузки в соответствии с ГОСТ 10511.

2.3.3. Для дизелей, предназначенных для установок, где в эксплуатационных условиях мгновенный сброс нагрузки не предусматривается, допускается динамические параметры проверять одним из следующим способов:

а) имитацией мгновенного сброса нагрузки в соответствии с приложением;

б) для главных судовых дизелей — максимально быстрым опорожнением гидротормоза (на стенде);

в) для тепловозных дизель-генераторов — выключением возбуждения;

г) для дизелей, вращающих гидравлические машины, — опорожнением полостей.

2.3.4. Нестабильность частоты вращения необходимо измерять на режимах:

а) для САРЧ с однорежимными регуляторами — на холостом ходу и при полной нагрузке, при номинальной настройке частоты вращения;

б) для САРЧ со всережимными регуляторами — в соответствии с характеристикой нагрузки при номинальной и минимальной настройках частоты вращения.

2.3.5. Снятие характеристики настройки частоты вращения и определение пределов настройки выполняют при работе дизеля по характеристике нагрузки или на холостом ходу.

2.3.6. Испытания по пп. 1.6*а*, *в* — *е* и 1.7 проводят при фиксированной настройке наклона регуляторной характеристики, соответствующей наклону номинальной регуляторной характеристики, указанному в технических условиях на дизель или дизельный агрегат.

2.3.7. Испытания САРЧ реверсивных дизелей проводят при работе на передний ход.

2.4. Оформление результатов испытаний

2.4.1. Регуляторную характеристику дизеля строят по вычисленным относительным значениям крутящего момента (T_{tq}/T_{tqr}) при фиксированной настройке регулятора. При этом относительный крутящий момент изменяется от 0 в пределах ограничительной характеристики с экстраполяцией до 1.

Для дизель-генераторов относительные значения крутящего момента вычисляют по формуле

$$\frac{T_{tq}}{T_{tqr}} = \frac{P_e}{P_{er}} \frac{n_2'}{n}, \qquad (1)$$

где P_e/P_{er} — относительная электрическая мощность генератора;

n — текущее значение частоты вращения, $с^{-1}$;

n_2' — частота вращения, соответствующая номинальной мощности дизеля при номинальной настройке частоты вращения, $с^{-1}$.

Для дизель-генераторов переменного тока допускается регуляторную характеристику строить в координатах n/n_N — P_e/P_{er}, где n_N — номинальная частота вращения, $с^{-1}$.

2.4.2. Наклон регуляторной характеристики δ_{st} в процентах вычисляют по формуле

$$\delta_{st} = \frac{n_i - n_z}{n_N} \cdot 100, \qquad (2)$$

где n_i — частота вращения, $с^{-1}$, при начальном положении исполнительного органа регулятора ($z = 0$, холостой ход);

n_z — частота вращения, $с^{-1}$, при номинальном положении исполнительного органа регулятора ($z = z_N$), соответствующем работе дизеля по внешней характеристике.

2.4.3. Степень непрямолинейности регуляторной характеристики дизеля в процентах определяют как расстояние на оси n/n_N между двумя параллельными прямыми, имеющими средний наклон регуляторной характеристики и описывающими ее на участке номинального хода исполнительного органа регулятора.

2.4.4. Характеристику настройки частоты вращения строят по вычисленным относительным или абсолютным значениям координат настройки и частоты вращения во всем диапазоне настройки. За координату настройки принимают положение органа настройки при местном управлении, а при дистанционном управлении — величину управляющего сигнала (например давление в системе пневматического управления). При ступенчатой настройке частоты вращения измеряют частоту вращения для каждой позиции.

2.4.5. Погрешность настройки частоты вращения определяют как разность относительных или абсолютных значений частоты вращения в месте наибольшего расхождения фактической и заданной характеристик.

2.4.6. Заброс частоты вращения δ_d в процентах вычисляют по формуле

$$\delta_d = \frac{\Delta n}{n_N} \cdot 100, \qquad (3)$$

где Δn — наибольшее отклонение мгновенной частоты вращения в переходном процессе регулирования от частоты вращения предшествовавшего установившегося режима, $с^{-1}$.

2.3.4—2.4.6. **(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**

2.4.7. Длительность переходного процесса регулирования τ в секундах должна определяться по отметкам времени на тахограмме (осциллограмме) или по секундомеру. За длительность переходного процесса принимают промежуток времени от его начала до момента, начиная с которого отклонение мгновенной частоты вращения от ее нового установившегося значения не будет выходить за пределы, оговоренные допуском на нестабильность.

2.4.8. Нестабильность частоты вращения (ν) в процентах вычисляют по формуле

$$\nu = \frac{\Delta n'}{n_N} \cdot 100 , \qquad (4)$$

где $\Delta n'$ — размах колебаний мгновенной частоты вращения в установившемся режиме при неизменной нагрузке, определяемый как средний арифметический результат трех измерений длительностью не менее 5 с каждое.

(Измененная редакция, Изм. № 1,2).

2.4.9. Степень рассогласования нагрузки при параллельной работе дизелей Θ в процентах вычисляют по формуле

$$\Theta = \left| \frac{P_e}{P_{er}} - \frac{\Sigma P_{er}}{\Sigma P_{er}} \right| \frac{P_{er}}{P_{er\max}} \cdot 100 ,$$

где P_e — текущее значение мощности дизеля или дизель-генератора, кВт;

ΣP_e — текущее значение мощности групповой установки, кВт;

P_{er} — номинальное значение мощности дизеля или дизель-генератора, кВт,

ΣP_{er} — номинальное значение мощности групповой силовой установки, кВт,

$P_{er\ \max}$ — номинальное значение мощности наиболее мощного из параллельно работающих дизелей или дизель-генераторов.

2.4.10. При определении степени рассогласования нагрузки дизелей с однорежимными регуляторами настройка регуляторов всех параллельно работающих дизелей остается неизменной. При всережимной параллельной работе настройку частоты вращения производят согласованно с поста управления.

2.4.9, 2.4.10. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

ПРИЛОЖЕНИЕ
Справочное

ИМИТАЦИЯ МГНОВЕННОГО ИЗМЕНЕНИЯ НАГРУЗКИ

Имитация мгновенного изменения нагрузки — такое воздействие на дозирующий орган топливного насоса при неизменной нагрузке на валу дизеля, которое вызывает в системе регулирования переходный процесс, индентичный переходному процессу при мгновенном изменении нагрузки.

Имитацию мгновенного сброса нагрузки производят специальным механизмом (имитатором), изменяющим длину тяги от регулятора к рейке топливного насоса при работе дизеля на холостом ходу. Длину тяги изменяют до тех пор, пока исполнительный орган регулятора не установится в положение, отвечающее той величине нагрузки, сброс которой должен имитироваться. Настройка скорости при этом остается неизменной. При помощи имитатора длина тяги мгновенно восстанавливается до первоначальной. При этом, вследствие резкого увеличения подачи топлива, на дизель действует возмущение, которое по своему влиянию на изменение частоты вращения аналогично мгновенному сбросу нагрузки.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством тяжелого и транспортного машиностроения СССР**

РАЗРАБОТЧИКИ

А.Л. Кузьмич, А.А. Кривецкий, Е.Т. Стрижев, Б.А. Ржавинский, И.В. Хромов, Т.Е. Никишева

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 28.05.75 № 1427**

3. **ВЗАМЕН ГОСТ 11479—65**

4. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 10448—80	1.2, 2.1.3
ГОСТ 10511—83	1.2, 1.6, 2.3.1, 2.3.2
ГОСТ 16504—81	Вводная часть, 1.1

5. **Постановлением Госстандарта СССР от 09.06.87 № 1912 снято ограничение срока действия**

6. **ПЕРЕИЗДАНИЕ (июль 2005 г.) с Изменениями № 1, 2, утвержденными в октябре 1982 г., июне 1987 г. (ИУС 1—83, 11—87)**

Редактор *В.Н. Копысов*
Технический редактор *В.Н.Прусакова*
Корректор *В.Е.Нестерова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Подписано в печать 22.08.2005. Формат 60x84$^1/_8$. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная. Усл.печ.л. 0,93. Уч.-изд.л. 0,57. Тираж 60 экз. Зак. 636. С 1790.

ФГУП «Стандартинформ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано в ИПК Издательство стандартов на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «Стандартинформ» — тип. «Московский печатник», Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru