

РЕГІСТР СУДНОПЛАВСТВА УКРАЇНИ

**ПРАВИЛА
КЛАСИФІКАЦІЇ ТА ПОБУДОВИ
МАЛИХ СУДЕН**

**ЧАСТИНА VI
АВТОМАТИЗАЦІЯ**



Київ 2024

**Регістр судноплавства України.
Правила класифікації та побудови малих суден.**

Це видання Правил класифікації та побудови малих суден підготовлене на основі їх четвертого видання 2015 р., з урахуванням змін і доповнень, включених у Бюлетені змін і доповнень №1 (2016 р.) і №2 (2020р.), та оновлених міжнародних стандартів ДСТУ EN ISO групи 13.340.70 Індивідуальні плавзасоби (рятувальні жилети), групи 47.080 Мали судна згідно з національним класифікатором НК 004:2020, гармонізованого з ICS, а також інших оновлених стандартів ДСТУ EN ISO, ДСТУ ISO (див. Додаток 1 до частини I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден), вимог до поліетиленів високої (HDPE), середньої (MDPE) та низької (LDPE) щільності і акрилонітрил бутадієн стиролів (ABS) згідно зі стандартами інших класифікаційних товариств. При підготовці цього видання враховано зміни, внесені циркулярними листами Регістру судноплавства України №211.1.4-1181Ц від 29.05.2017р., №28.8-47 від 10.01.2024р., №28.8-70 від 17.01.2024р., №28.8-306 від 01.03.2024р., №28.8-334 від 06.03.2024р., №34.8-680 від 03.06.2024р., №111/34-24 від 03.07.2024р., №125/34-24 від 17.07.2024р., вимоги застосованих Міжнародних конвенцій та кодексів, прийнятих відповідними резолюціями Міжнародної морської організації (ІМО), вимоги застосованих документів Європейської економічної комісії ООН, Дунайської Комісії та директив Європейського Парламенту і Ради, змін і доповнень, прийнятих за результатами аналізу досвіду застосування Правил класифікації та побудови малих суден попередніх видань та Правил інших класифікаційних товариств.

При розробленні цих Правил також враховані:

Закон України «Про внутрішній водний транспорт» №1054-ІХ від 03.12.2020, у редакції від 13 грудня 2022 року № 2849-ІХ;

Наказ Міністерства розвитку громад, територій та інфраструктури України від 30.05.2023 року за № 462 «Про затвердження Положення про річкову інформаційну службу»;

Наказ Регістру судноплавства України від 02.02.2024р., №13 «Про впровадження нової торговельної марки Регістру судноплавства України».

Перелік частин, що увійшли до цих Правил:

Частина II Корпус

Частина III Пристрої, обладнання та забезпечення

Частина IV Остійність, непотоплюваність та надводний борт

Частина V Механічні установки. Механізми. Системи та трубопроводи

Частина VI Автоматизація

Частина VII Електричне обладнання

Частина VIII Радіо та навігаційне обладнання

Частина IX Рятувальні засоби

Частина X Протипожежний захист

Частина XI Випробування суден

Частина XII Матеріали

Частина XIII Особливі вимоги до суден для комерційного перевезення пасажирів

Частина XIV Засоби щодо запобігання забрудненню з суден

Частина XV Зварювання

Правила класифікації та побудови малих суден Регістру судноплавства України затверджені згідно з діючим положенням і вступають в силу 01.01.2025 року.

Правила публікуються українською та англійською мовами. У разі розбіжностей між текстами українською та англійською мовами та сумнівів щодо тлумачення Правил текст українською мовою є основним.

**Офіційне видання
Регістр судноплавства України**

© Регістр судноплавства України

ЗМІНИ

Частина VI Правил класифікації та побудови малих суден видання 2024 року, порівняно з їх виданням 2015 року містить нижчезазначені зміни та доповнення.:

Розділи\підрозділи\ пункти що змінюються	Інформація про зміни	Підстава для внесення змін	Дата вступу в силу
1	2	3	4
3.2.7	Уточнено обсяг сигналів АПС для механічних установок із ГД сумарною потужністю менше ніж 220кВт	Бюлетень №2	15.09.2020

ЧАСТИНА VI АВТОМАТИЗАЦІЯ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 ОБЛАСТЬ ПОШИРЕННЯ. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

1.1.1 Ця частина Правил містить технічні вимоги до обладнання автоматизації та суден, на які воно встановлюється, а також визначає обсяг дистанційного, автоматизованого та автоматичного керування, захисту, аварійно-попереджувальної сигналізації та індикації.

1.1.2 Вимоги розділу **1, 2, 3** та підрозділу **4.8** і **4.9** (застосовувані відповідно до обладнання судна) поширюються на обладнання автоматизації, що підлягає нагляду незалежно від наявності знака автоматизації в символі класу судна.

Вимоги розд. **4** поширюються додатково на обладнання суден, до основного символу класу яких, відповідно до **2.2.6.3** частини I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден*), додається додатковий знак автоматизації АУТ.

1.1.3 Вимоги цієї частини повинні виконуватися, якщо передбачається експлуатація механічної установки судна без постійної присутності обслуговуючого персоналу в машинних приміщеннях незалежно від наявності знака автоматизації у символі класу судна.

1.1.4 Вимоги цієї частини не поширюються на судна, що мають підвісний двигун, який керується з місця його встановлення.

*) Далі: частина I «Класифікація»

1.2 ВИЗНАЧЕННЯ І ПОЯСНЕННЯ

Визначення та пояснення, що стосуються загальної термінології Правил, наведених в частині I «Класифікація» Правил.

У цій частині Правил прийнято такі визначення:

Автоматизована механічна установка - установка, обладнана автоматизованими системами керування головними та допоміжними механізмами та їх системами, засобами дистанційного контролю, сигналізації та автоматичної захисту.

Джерело безперебійного живлення (ДБЖ) - див. **1.2** частини VII «Електричне обладнання» цих Правил.

Квітування — підтвердження отримання сигналу або дзвінка.

Місцевий пост керування - пост, розташований близько від механізму чи безпосередньо на механізмі, обладнаний органами керування, контрольовано-вимірювальними приладами і засобами зв'язку, призначений для керування механізмом.

Система дистанційного автоматизованого керування (система ДАК) — система керування, за допомогою якої можна задавати з дистанційного поста бажаний режим роботи механізму одноразовим впливом на орган керування (наприклад: рукоятку), яка автоматично виконує всі проміжні дії.

Система дистанційного керування (система ДК) - система керування, при використанні якої для виконання проміжних дій потрібен вплив оператора на органи керування, розташовані на дистанційному посту.

Система аварійно-попереджувальної сигналізації (АПС) - обладнання, призначене для сигналізації про досягнення контрольованими параметрами встановлених граничних значень та зміну нормальних режимів роботи механізмів та пристроїв.

Система захисту - обладнання, призначене для певного автоматичного впливу на керовану установку з метою запобігання аварії або обмеження її наслідків.

Система індикації - обладнання, призначене для отримання візуальної інформації про значення певних фізичних параметрів або зміну певних станів механізмів і пристроїв.

Елемент системи автоматизації - самостійний в конструктивному відношенні виріб (наприклад: підсилювач, датчик, реле), що використовується в пристроях і системах автоматизації.

1.3 ОБСЯГ ТЕХНІЧНОГО НАГЛЯДУ

1.3.1 Загальні положення щодо порядку класифікації, нагляд за проектуванням та будівництвом суден, виготовленням обладнання та деталей обладнання, викладено у частині I «Класифікація».

1.3.2 Технічному нагляду при виготовленні і на судні підлягають елементи, пристрої та системи автоматизації відповідно до вимог **1.3.2** розділу **1** «Загальні положення» частини XV «Автоматизація» Правил класифікації та побудови морських суден.

1.4 ТЕХНІЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ

1.4.1 Для обладнання, зазначеного в **1.3.2**, технічна документація автоматизації повинна бути представлена на розгляд Регістру в обсязі (що застосовно) відповідно до вимог **1.4** розділу 1 «Загальні положення» частини XV «Автоматизація» Правил класифікації та побудови морських суден.

1.4.2 Обсяг проектною документації повинен відповідати вимогам **4.1, 4.2** частини I «Класифікація» стосовно малих суден.

2. КОНСТРУКЦІЯ ОБЛАДНАННЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ

2.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

2.1.1 Механічне, електричне та електронне обладнання, а також конструктивні елементи систем автоматизації та самі механізми повинні відповідати вимогам відповідних частин цих Правил.

2.1.2 Системи автоматизації, їх елементи та пристрої повинні надійно працювати за умов, що відповідають застосовним положенням **2.2** частини VII «Електричне обладнання» цих Правил.

2.1.3 Ступінь захисту систем автоматизації, їх елементів та пристроїв повинна бути обрана відповідно до місця встановлення відповідно до **2.4** частини VII «Електричне обладнання» цих Правил.

2.1.4 Механічне, електричне та електронне обладнання, а також конструктивні елементи систем автоматизації та самі механізми повинні виготовлятися з матеріалів, що відповідають вимогам **2.3** частини VII «Електричне обладнання» цих Правил.

2.1.5 Системи автоматизації повинні бути виконаними за принципом виходу керованого процесу у безпечну сторону.

2.1.6 У системах автоматизації повинні бути вжиті заходи проти хибних спрацьовувань, які викликаються короткочасними змінами контрольованих параметрів, пов'язаних з хитавицею судна, включенням та відключенням механізмів тощо.

2.1.7 Пневматичні і гідравлічні елементи і пристрої повинні бути працездатними при коливаннях тиску робочого середовища + 20% від номінального значення.

2.1.8 Для кожного параметра, що автоматично регулюється, повинна бути передбачена можливість регулювання вручну.

Ушкодження, відмова системи автоматизованого або дистанційного керування не повинні призводити до виходу з ладу ручного керування.

2.1.9 Для кожного об'єкта механічної установки з дистанційним керуванням повинна бути передбачена можливість керування з місцевих постів.

2.1.10 При дистанційному керуванні повинна бути забезпечена можливість контролю за виконанням заданих команд.

2.1.11 Номенклатура запасних частин устаткування автоматизації визначається виробником.

Загальний обсяг запасних частин для судна визначається за погодженням між суднобудівником, виробником обладнання та судновласником з урахуванням надійності обладнання.

2.2 ВИМОГИ ДО ЕЛЕМЕНТІВ І ПРИСТРОЇВ

2.2.1 Замінні елементи та пристрої, які потребують їх регулювання, а також місця контрольних вимірювань, повинні бути розташовані таким чином, щоб до них був забезпечений вільний доступ.

2.2.2 Регульовальні елементи повинні мати захист від самовільної зміни зробленого регулювання, якій не повинен виключати можливості повторного регулювання.

2.2.3 Конструкція виконавчих механізмів та пристроїв повинна унеможливити мимовільну зміну їх становища.

2.2.4 Конструкція пристроїв автоматизації повинна бути такою, щоб вона дозволяла контролювати їхню справність під час роботи.

2.2.5 Живлення електричних та електронних систем автоматизації повинно здійснюватися як від основного, так і від аварійного джерел енергії, якщо самі автоматизовані установки одержують живлення від зазначених джерел енергії.

Ланцюги живлення систем керування повинні бути незалежними від ланцюгів живлення захисту та аварійно-попереджувальної сигналізації.

Живлення систем керування головних механізмів потужністю 220кВт і менш допустимо здійснювати від навішених генераторів та акумуляторних стартерних батарей, що працюють у буфері з генераторами.

2.2.6 Повна або часткова втрата живлення в системах автоматичного або дистанційного керування не повинна викликати вихід з ладу механізмів, що обслуговуються і зміни режиму їх роботи.

2.2.7 Гідравлічне та пневматичне обладнання.

2.2.7.1 Пневматичні та гідравлічні елементи та пристрої не повинні виходити з ладу при короткочасних півтора кратних навантаженнях, створюваних підвищеним тиском робочого середовища.

2.2.7.2 Для живлення гідравлічних та пневматичних систем автоматизації повинні передбачатися два джерела.

Резервне джерело живлення повинне автоматично вмикатись при падінні тиску з подачею сигналу АПС.

Постачання систем автоматизації повітрям від системи пускового повітря допускається, якщо забезпечується автоматичне заповнення повітрясберегачів.

2.2.7.3 Трубопроводи гідравлічних і пневматичних систем керування повинні відповідати вимогам **4.1.3, 4.1.6**, у тому числі по обладнанню їх пристроями захисту, **4.2** частини V «Механічні установки. Механізми. Системи та трубопроводи» цих Правил

2.2.7.4 Пневматичні системи автоматизації (ДАК та/або ДК) повинні бути забезпечені пристроями, що забезпечують необхідну ступінь очищення і допустимий вміст вологи.

Повинно передбачатися два пристрої для очищення та осушення повітря, які забезпечують роботу одного з них, коли інший вимкнений.

Дозволяється передбачати лише один пристрій, якщо заміна фільтруючих елементів можлива без припинення роботи.

Поживні трубопроводи пневматичних систем автоматизації повинні мати запобіжні клапани, що спрацьовують при перевищенні номінального робочого тиску більш ніж на 10%.

Редукційні клапани (якщо є) повинні бути дубльовані.

2.2.7.5 Гідравлічні, пневматичні та електричні або електронні елементи та пристрої, які встановлюються спільно в пультах, шафах та блоках, повинні бути відокремлені один від одного, щоб протікання в трубопроводах не могли викликати пошкодження пневматичних, електронних та електричних елементів та пристроїв.

Пульти, шафи та блоки, в яких розміщується обладнання, що містить рідке робоче середовище, повинні забезпечуватись пристроями для повернення зібраної від витoku рідини.

2.3 СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО КЕРУВАННЯ

2.3.1 Механізми та установки повинні бути виготовлені відповідно до застосовних до них вимог відповідних частин Правил та обладнані місцевими постами керування.

2.3.2 Автоматичне керування повинно підтримувати контрольовані параметри в межах, обумовлених нормальними робочими режимами керованих механізмів та установок.

2.3.3 Автоматичне керування повинно бути стабільним у всьому діапазоні регулювання.

2.3.4 Механізми та установки, для яких передбачено автоматичний або дистанційний пуск, на місцевих постах керування повинні мати засоби для відключення автоматичного або дистанційного керування.

У разі несправності автоматичного чи дистанційного керування повинна зберігатися можливість місцевого керування.

2.3.5 Переключення режимів роботи з місцевого керування на автоматичне або дистанційне повинно бути можливим лише на місцевих постах керування.

Перемикання з дистанційного керування на автоматичне допускається проводити на постах дистанційного керування.

2.3.6 При порушенні заданої послідовності операцій система автоматизованого керування повинна припинити виконання програми та привести механізми в безпечний стан з обов'язковою подачею аварійно-попереджувального сигналу до посту керування, де передбачена постійна вахта.

3. СИСТЕМИ АВАРІЙНО - ПОПЕРЕДЖУВАЛЬНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ, ЗАХИСТУ ТА ІНДИКАЦІЇ МЕХАНІЧНОЇ УСТАНОВКИ І СУДНОВИХ СИСТЕМ

3.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

3.1.1 Системи АПС та захисту повинні живитися від джерела безперебійного живлення, на вході якого при зникненні напруги живлення повинен подаватися сигнал АПС.

Акумуляторна батарея зазначеного джерела повинна бути розрахована на живлення систем АПС та захисту протягом не менше 30 хв..

3.1.2 Включення та відключення живлення ланцюгів АПС та захисту повинно забезпечуватися автоматично при включенні та відключенні живлення системи керування елементів енергетичної установки.

3.1.3 У машинних приміщеннях суден зі знаком автоматизації AUT у символі класу судна додатково до звукових сигнальних пристроїв системи АПС повинні бути передбачені світлові пристрої (колонки) ідентифікації сигналу^{*)}, які відповідають обсягу автоматизації.

^{*)}Див. резолюцію А.1021(26) «Кодекс по АПС та індикаторам, 2009».

3.2 СИСТЕМА АВАРІЙНО – ПОПЕРЕДЖУВАЛЬНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ (АПС)

3.2.1 Система АПС повинна бути незалежною від систем керування та захисних пристроїв, тобто несправності та пошкодження останніх не повинні впливати на роботу АПС.

Допускається об'єднання цих систем, що повинно бути в кожному випадку предметом спеціального розгляду Регістром.

Повинен бути передбачений самоконтроль АПС: при таких пошкодженнях, як коротке замикання, обрив ланцюга та замикання на корпус, при зникненні живлення повинен подаватися сигнал АПС.

3.2.2 Несправності, що самоусуваються, повинні сприйматися системою АПС таким чином, щоб звуковий і світловий сигнали зберігалися до моменту квітування.

3.2.3 Система АПС повинна бути виконана так, щоб було забезпечено перевірку її функцій під час нормальної роботи механізмів.

3.2.4 Незалежно від обсягу автоматизації установок, а також нагляду за їх роботою, АПС повинна подавати світловий і звуковий сигнали:

- .1** при досягненні контрольованих граничних значень;
- .2** при спрацьовуванні систем захисту;
- .3** при відсутності енергії для живлення систем автоматизації;
- .4** при включенні аварійних джерел.

При цьому сигнал не повинен включатись при допустимих відхиленнях режимних параметрів, викликаних маневруванням.

Сигнали повинні подаватися в приміщенні МВ та на ходовому містку/рульовій рубці.

Світлові сигнали повинні бути виконані у вигляді миготливого світла. При підтвердженні (квітуванні) світлові сигнали повинні переходити в постійне світіння. Погасання світлового сигналу повинно відбуватися після усунення несправності.

При виході з ладу світлових чи звукових пристроїв сигналізації не повинна порушуватись працездатність інших ланцюгів.

3.2.5 Сигнали, заблоковані вручну, повинні бути чітко ідентифіковані на пульті АПС.

Блокування сигналізації та захисних функцій у певних режимах роботи механізмів (наприклад: період пуску) повинно автоматично зніматися в інших режимах.

3.2.6 На судах для комерційного перевезення пасажирів у приміщеннях екіпажу (житлових приміщеннях механіків) повинна бути передбачена сигналізація виклику механіків до машинного приміщення, що квітується вручну або автоматично, якщо сигнал не був підтверджений (див. **7.11** частини VII «Електричне обладнання» цих Правил).

3.2.7 Для механічних установок з головними двигунами сумарною потужністю менше 220кВт, підвісними двигунами із системою дистанційного керування та механічною системою дистанційного керування, двигунами з поворотно-відкидними колонками, об'єм сигналів АПС може бути зменшений після розгляду технічної документації на системи керування, а також з урахуванням наявного досвіду застосування такого обладнання на судах.

3.3 СИСТЕМА ЗАХИСТУ

3.3.1 Системи захисту автоматизованих механізмів повинні передбачатися лише для параметрів, відхилення яких можуть призвести до серйозного пошкодження або виходу механізму з ладу.

3.3.2 Система захисту повинна спрацьовувати автоматично з появою несправностей, які можуть спричинити аварійний стан механізмів або пристроїв, таким чином, щоб:

- .1** відновити нормальні умови експлуатації (за допомогою пуску резервних агрегатів);
- .2** тимчасово пристосувати роботу обладнання до умов, які виникли (наприклад: за допомогою зниження навантаження);
- .3** захистити обладнання від аварійного стану за допомогою його зупинки.

Автоматична зупинка головних механізмів повинна проводитися лише у випадках відхилення параметрів, які можуть призвести до серйозного ушкодження, повному виходу з ладу або вибуху.

У системі захисту повинна бути передбачена індикація, яка вказує параметр, за яким спрацював захист.

3.3.3 Системи захисту, які працюють на зупинку обладнання, повинні бути незалежними від систем керування та систем АПС, включаючи датчики, таким чином, щоб несправності та ушкодження цих систем, включаючи системи їх живлення, не впливали на роботу систем захисту.

Передбачені пристрої відключення захисту повинні виключати їх ненавмисне приведення в дію.

На пультах керування механізмами повинен бути передбачений світловий сигнал, що пристрій вимкнення захисту приведено в дію.

3.3.4 Системи захисту повинні мати функції самоконтролю. При таких пошкодженнях, як коротке замикання, обрив ланцюга та замикання на корпус, повинен подаватися сигнал АПС.

3.3.5 Після зупинки обладнання системою захисту воно не повинне пускатися автоматично при усуненні аварійного стану.

3.4 СИСТЕМА ІНДИКАЦІЇ

3.4.1 Індикація параметрів, достатня для забезпечення безпечної експлуатації відповідального обладнання, повинна бути передбачена на всіх постах, звідки здійснюється керування зазначеним обладнанням.

При цьому АПС не може бути заміною системи індикації.

3.4.2 Система індикації повинна бути незалежною від усіх інших систем, щоб її вихід з ладу не впливав на інші системи.

3.4.3 Повинна бути забезпечена можливість чіткого відліку показань індикаторів з урахуванням умов освітленості на місці їхнього установаження.

3.4.4 Системи індикації повинні бути виконані таким чином, щоб інформація представлялася в одиницях вимірюваних величин без перерахунку.

3.5 СИСТЕМИ АВАРІЙНО - ПОПЕРЕДЖУВАЛЬНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ, ЗАХИСТУ ТА ІНДИКАЦІЇ РУШІЙНО-СТЕРНОВОЇ УСТАНОВКИ

3.5.1 Рушійно-стернова установка судна є комплексом двигунів, рушіїв та органів рульового пристрою, що забезпечує рух і маневрування судна на всіх специфікаційних режимах ходу.*)

*) Див. 1.12 частини V "Механічні установки. Механізми. Системи та трубопроводи" цих Правил

3.5.2 Рушійно-стернові установки, як мінімум, повинні бути обладнані засобами аварійно-попереджувальної сигналізації за такими параметрами:

.1 перевантаження та аварійна зупинка приводного двигуна;

.2 втрата живлення в системі дистанційного керування та сигналізації;

.3 низький рівень у цистерні мастильного масла (якщо є);

.4 низький тиск у системі мастильного масла при змащуванні під тиском;

.5 низький рівень мастила в системі гідравліки розвороту гвинто-стернових колонок та лопатей ГСК.

3.5.3 На ходовому містку/рульовій рубці повинні бути передбачені прилади, що забезпечують індивідуальну індикацію за такими параметрами:

.1 перевантаження приводного двигуна рушійно-стернової установки та двигуна приводу механізму повороту гвинто-стернової колонки (якщо відсутній автоматичний захист);

.2 частота обертання гребного гвинта, крильчатого рушія або імелера водометального рушія;

.3 кут розвороту лопатей або крок ГСК;

.4 напрямок упору ГФК, крильчатого рушія або водометального рушія;

.5 кут повороту гвинто-стернової колонки, реверсивно-рульового пристрою водометального рушія або ексцентриситет крильчатого рушія;

.6 наявність живлення у системі сигналізації.

3.5.4 Системи аварійно-попереджувальної сигналізації та індикації рушійно-стернової установки повинні відповідати вимогам і рекомендаціям виробника установки і відповідати застосовним вимогам **3.2, 3.4**.

3.5.5 Система захисту рушійно-стернової установки повинна відповідати вимогам і рекомендаціям виробника установки або її компонентів (двигуна, рушійно-стернового комплексу і т.д.) і відповідати застосовним вимогам **3.3**.

3.5.6 Контрольовані параметри, місця виміру, граничні значення параметрів автоматичного захисту та індикації компонентів рушійно-стернової установки згідно з застосовними вимогами п/п №1

та №2 табл. 4.1.2, рекомендаціям виробника рушійно-стернової установки в цілому або окремих компонентів рушійно-стернової установки.

4. СУДНА ІЗ ЗНАКОМ АВТОМАТИЗАЦІЇ «AUT» У СИМВОЛІ КЛАСУ

4.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

4.1.1 Судна зі знаком автоматизації AUT у символі класу повинні бути обладнані системами автоматизації механічної установки в об'ємі, що забезпечує їх керуваність та безпеку без постійної присутності обслуговуючого персоналу в машинних приміщеннях.

4.1.2 Контрольовані параметри механізмів, установок та систем, місця виміру, граничні значення параметрів та види автоматичного захисту та індикації параметрів наведено в табл. 4.1.2.

Таблиця 4.1.2.

	Контрольований параметр	Місце вимірювання (установки) датчика	Граничні значення параметрів (АПС)	Автоматичний захист, сигналізація	Індикація параметрів у посту керування судном	Пояснення
1	2	3	4	5	6	7
1.	Головні двигуни внутрішнього згорання					
1.1	Тиск мастильного масла	На вході у двигун	Мін.	Зупинка двигуна	Постійна	–
1.2	Температура мастильного масла	На вході у двигун	Макс.	Сигналізація	Постійна	–
№ п/п	Перепад тиску мастильного масла	На фільтрі	Макс.	Сигналізація	За викликом	–
1.4	Тиск або потік охолоджуючого середовища	На вході у двигун	Мін.	Зниження навантаження	Постійна	–
1.5	Температура охолоджуючого середовища	На виході з двигуна	Макс.	Зниження навантаження	За викликом	–
1.6	Рівень охолоджуючого середовища	У розширювальному баку	Мін.	Сигналізація	Постійна	Для автономн. бака
1.7	Тиск або потік забортної охолоджувальної води	У системі забортної охолоджувальної води	Мін.	Сигналізація	Постійна	–
1.8	Температура відпрацьованих газів	У газовипускному трубопроводі	Макс.	Сигналізація	За викликом	–
1.9	Тиск пускового повітря	Перед пусковим клапаном	Мін.	Сигналізація	Постійна	–
1.10	Тиск повітря	В системі керування двигуном	Мін.	Сигналізація	Постійна	–

Частина VI. Автоматизація

Продовження таблиці 4.1.2

1	2	3	4	5	6	7
1.11	Витік палива (високого тиску)	Трубки високого тиску	Наявність палива	Сигналізація	Постійна	–
1.12	Рівень палива	У розхідній цистерні	Мін.	Сигналізація	Постійна	–
1.13	Частота обертання двигуна	Граничний регулятор	Макс.	Зупинка двигуна	Постійна	–
1.14	Положення захлопки/запірного органу газовипускного трубопроводу	У газовипускному трубопроводі	Відкрито/закрито	Сигналізація	Постійна	–
1.15	Живлення систем ДАУ, сигналізації та захисту	На вході систем	Відсутність живлення	Сигналізація	Постійна	–
1.16	Тиск у системі гідравліки ГРК	За фільтром	Мін.	Сигналізація	Постійна	–
1.17	Рівень гідравлічного мастила ГРК	У напірній цистерні	Мін.	Сигналізація	Постійна	–
1.8	Температура відпрацьованих газів	У газовипускному трубопроводі	Макс.	Сигналізація	За викликом	–
2	Редуктори					
2.1	Тиск мастильного масла	На вході до редуктора	Мін.	Зупинка двигуна	Постійна	–
2.2	Температура мастильного масла	У редукторі	Макс.	Сигналізація	Постійна	–
3	Двигуни внутрішнього згорання для приводу генераторів					
3.1	Тиск мастильного масла	На вході у двигун	Мін.	Зупинка двигуна	–	–
3.2	Тиск або потік охолоджуючого середовища	На вході у двигун	Мін.	Сигналізація	Постійна	–
3.3	Температура охолоджуючого середовища	На виході з двигуна	Макс.	Сигналізація	Постійна	–
3.4	Частота обертання двигуна	Граничний регулятор	Макс.	Зупинка двигуна	–	–
4	Автоматизовані суднові електростанції					
4.1	Суднова електрична мережа					
4.1.1	Напруга	ГРЩ	Мін/Макс	Сигналізація	Постійна	–

Частина VI. Автоматизація

Закінчення таблиці 4.1.2						
1	2	3	4	5	6	7
4.1.2	Частота струму	ГРЩ	Мін/Макс	Сигналізація	Постійна	–
4.1.3	Опір ізоляції	ГРЩ	Мін	Сигналізація		–
4.2	Генератори					
4.2.1	Навантаження (струм)	ГРЩ	Мін/Макс	Сигналізація	Постійна	–
4.2.2	Зворотна потужність (струм)	ГРЩ	Мін/Макс	Сигналізація	Постійна	–
5	Пускові компресори					
5.1	Температура повітря	На виході з компресора	Макс.	Зупинка компресора	–	–
6	Цистерни					
6.1	Рівень витічного палива	У стічній паливної цистерні	Макс	Сигналізація	Постійна	–
6.2	Рівень переливного палива	У переливній паливної цистерні	Макс	Сигналізація	Постійна	–
6.3	Рівень палива	У цистерні запасу палива	Макс.	Сигналізація	Постійна	–
6.4	Рівень нафтовмісних вод	У цистернах	Макс.	Сигналізація	Постійна	–
6.5	Рівень господарсько-побутових та/або стічних вод	У цистернах	Макс.	Сигналізація	Постійна	–
7	Осушувальні установки					
7.1	Аварійний рівень води	Лляльні колодязі	Макс.	Сигналізація	Постійна	Сигналіз. у посту керування
8	Різне					
8.1	Система безпеки котельної установки	Блок живлення	Вихід з ладу	Зупинка котла	–	–
8.2	Система АПС	Блок живлення	Вихід з ладу	Сигналізація	Постійна	–
8.3	Система сигналізації закриття водонепроникних дверей	–	Відкрито/ закрито	Сигналізація	Постійна	Сигналіз. у посту керування судном
8.4	Система захисту	Блок живлення	Вихід з ладу	Сигналізація	Постійна	–

4.1.3 Усі системи та пристрої автоматизації, що встановлюються в машинних приміщеннях, повинні бути пристосовані до роботи в умовах безвахтового обслуговування принаймні протягом періоду, коли в машинному відділенні немає обслуговуючого персоналу (не менше 12 годин).

Допускається виконання окремих короткочасних операцій з технічного обслуговування систем та пристроїв автоматизації, якщо ці операції передбачені відповідними інструкціями і якщо вони виконуватимуться з певною періодичністю, але не частіше ніж один раз за 24 години без постійної присутності обслуговуючого персоналу в машинних приміщеннях.

4.2 АВТОМАТИЗОВАНІ ГОЛОВНІ МЕХАНІЗМИ І РУШІЇ

4.2.1 Повинна бути передбачена система дистанційного автоматизованого керування (ДАК), за допомогою якої можна проводити пуск, зупинку, а також керування частотою обертання головних механізмів, величиною та напрямом упору рушіїв у всіх допустимих режимах роботи з ходового містка/кермової рубки.

4.2.2 Автоматизовані головні силові установки мають бути обладнані:

.1 пристроями для дистанційного автоматизованого керування головними механізмами з ходового містка/рульової рубки;

.2 сигналізацією про готовність головної силової установки (систем) до роботи;

.3 сигналізацією про несправність в системі керування і щодо граничних значень контрольованих параметрів;

.4 пристроями автоматичного захисту, які спрацьовують при виході контрольованих параметрів за межі припустимих значень, за яких виникає загроза аварії, а також сигналізацією про спрацювання захисту;

.5 пристроєм для можливого переходу керування головною силовою установкою з дистанційного на ручне з місцевого поста керування незалежно від положення ручки дистанційного поста керування.

Перемикання керування з одного поста на інший не повинно викликати зміну режиму роботи головних двигунів або рушіїв.

4.2.3 В установках з двома і більше двигунами, що працюють на один вал, система захисту повинна передбачати автоматичне відключення несправного двигуна таким чином, щоб двигуни, що залишилися в роботі, забезпечували хід і маневрування судна.

Система захисту головних двигунів, крім захисту по частоті обертання, повинна бути такою, що вимикається, при цьому сигнал про відключення повинен бути поданий у рульову рубку/пост керування судном та машинне відділення на пости керування.

4.2.4 Повинен бути передбачений пристрій для дистанційної екстреної зупинки головних двигунів, незалежний від системи керування і АПС.

4.2.5 Вихід з ладу системи ДАК/ДК головної силової установки не повинен призводити до зростання швидкості судна, зміни напрямку упору гвинта або ненавмисного пуску головного двигуна, а також повинна бути забезпечена можливість негайної зупинки двигунів з дистанційного поста керування.

4.2.6 У разі несправностей у системі живлення систем керування, перемикання джерел живлення систем керування повинно проводитися вручну з поста керування або автоматично, залежно від призначення системи.

4.2.7 На суднах із головними механізмами потужністю 220кВт і менше з допоміжним навішеним обладнанням обсяг засобів контролю, сигналізації та захисту може бути скорочений.

4.2.8 Для двигунів потужністю 220кВт і менше допускається застосування систем ДК.

4.2.9 Для допоміжних механізмів, робота яких потрібна тільки за певних умов експлуатації, може бути передбачено керування з ходового містка/рульової рубки, з подачею сигналу АПС та індикації про необхідність включення цих допоміжних механізмів.

4.2.10 Тиск та температура відповідальних систем силової установки повинні регулюватися автоматично.

4.3 АВТОМАТИЗОВАНІ СУДНОВІ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ

4.3.1 Технічні властивості суднової електростанції, що складається з кількох генераторних агрегатів, при одиночній роботі генераторів повинні відповідати таким вимогам щодо забезпечення живлення, електричною енергією судна:

.1 автоматичний пуск резервних генераторних агрегатів при спрацюванні аварійної сигналізації, захисту, знеструмленні шин ГРЩ;

.2 дистанційний пуск резервного генератора під час спрацювання аварійної сигналізації;

.3 автоматичне включення на шини ГРЩ резервного агрегату, при обов'язковому відключенні від шин агрегату, що працював, і прийом навантаження;

.4 автоматичне відключення невідповідальних споживачів електроенергії при перевантаженні генератора.

4.3.2 Технічні властивості суднової електростанції повинні забезпечувати безперервність живлення електричною енергією, забезпечуючи при паралельній роботі генераторів:

.1 автоматичний пуск резервних генераторних агрегатів шляхом вибору послідовності їхнього пуску;

.2 автоматичну синхронізацію, прийом та розподіл навантаження;

.3 автоматичне вимкнення невідповідних споживачів електроенергії під час перевантаження генератора (ів).

4.3.3 Технічні властивості суднової електростанції, що складається з одного генераторного агрегату, повинні відповідати наступним вимогам щодо забезпечення живлення електричною енергією судна:

.1 дистанційний пуск генератора;

.2 автоматичне відключення невідповідальних споживачів електроенергії при перевантаженні генератора.

4.3.4 При відновленні напруги суднової мережі після знеструмлення включення відповідальних механізмів, необхідних для керування судном, повинно здійснюватися автоматично за заданою програмою, причому не повинно виникати перенавантаження електростанції.

4.3.5 Первинні двигуни генераторів з автоматичним запуском повинні бути готовими до негайного запуску.

При неготовності пуску повинна бути передбачена індикація, що попереджає про неможливість запуску агрегату.

4.3.6 Живлення системи керування первинних двигунів генераторів повинно бути незалежним від наявності напруги на шинах головного розподільчого щита.

4.3.7 Якщо не передбачена паралельна робота валогенератора та дизель-генератора, і подача енергії здійснюється валогенератором, повинно передбачатися його автоматичне відключення незалежно від напруги (частоти) при пуску дизель-генератора, а система з'єднань повинна мати блокування, яке виключає можливість їх підключення на паралельну роботу.

При роздільній роботі валогенератора та дизель-генератора на не сполучені між собою секції ГРЩ відключення валогенератора може не передбачатися.

4.3.8 За погодженням з Регістром допускається застосування дизель-генераторів із пристроєм для дистанційного пуску та зупинки первинних двигунів, синхронізацією, підключенням та розподілом навантаження з ходового містка.

4.3.9 Контрольовані параметри автоматизованих суднових електростанцій (крім аварійних), місця виміру, граничні значення параметрів та види автоматичного захисту і індикації параметрів наведені в табл. 4.1.2.

4.4 АВТОМАТИЗОВАНІ КОТЕЛЬНІ УСТАНОВКИ

4.4.1 Вимоги цієї глави поширюються на котельні установки з топковими пристроями, що працюють на рідкому паливі.

4.4.2 Котли повинні бути забезпечені автоматичними регуляторами рівня води.

4.4.3 Повинна бути забезпечена можливість дистанційного відключення котельних установок з поста керування, в якому передбачена постійна вахта.

4.4.4 В автоматичних топкових пристроях подача палива до форсунок повинна припинятися автоматично в таких випадках:

.1 за відсутності полум'я протягом не більше 5 секунд з моменту початку подачі палива;

.2 при зниженні параметрів повітря, призначеного для розпилення палива;

.3 при недостатній вентиляції топкового простору.

4.4.5 Приведення в дію котельних установок з холодного стану і після спрацьовування захисту повинно бути можливим тільки з місцевого поста керування.

4.4.6 Система автоматизації утилізаційних водогрійних котлів, що працюють під тиском, повинна передбачати автоматичне переключення пристрою, якій регулює напрям потоку випускних газів через котел або безпосередньо в атмосферу, в залежності від температури у котлі.

4.5 АВТОМАТИЗОВАНІ ОСУШУВАЛЬНІ УСТАНОВКИ МАШИННИХ ПРИМІЩЕНЬ

4.5.1 Автоматизовані осушувальні установки в залежності від рівня води в стічних колодязях повинні автоматично вводити в дію відповідні осушувальні насоси. При цьому повинна бути передбачена сигналізація про роботу насосів.

4.5.2 Повинен бути передбачений сигнал, якщо після включення осушувальних насосів рівень води піднімається або не падає.

4.5.3 Для сигналізації максимально допустимого рівня повинен бути встановлений окремий датчик, незалежний від датчиків, установлених для керування осушувальними насосами.

4.6 АВТОМАТИЗОВАНІ КОМПРЕСОРНІ УСТАНОВКИ

4.6.1 Поповнення повітрясберегачів пускового повітря, тифона, а також повітря для живлення систем автоматизації повинно бути автоматичним.

Для автономних компресорів необхідно передбачати також можливість їх пуску та зупинки з ходового містка.

4.6.2 Система стиснутого повітря повинна мати пристрої для автоматичного осушення.

4.6.3 Автоматичне включення повітряних компресорів повинно здійснюватися при зниженні тиску в повітрясберегачах не більше ніж на 30 % номінального та вимикання – при досягненні $97 \div 103$ % номінального значення.

4.7 АВТОМАТИЗОВАНІ НАСОСНІ УСТАНОВКИ

4.7.1 Система автоматизованого керування насосами при несправності насосів або при досягненні гранично допустимих відхилень параметрів у відповідальних циркуляційних системах повинна автоматично включати резервні насоси і виконувати необхідні перемикання в системах. При цьому сигнал про несправність основного насоса та про пуск резервного повинен бути виведений на АПС.

4.7.2 Для насосів передпускового прокачування мастила головних двигунів слід передбачати дистанційний пуск та автоматичну зупинку після завершення пуску двигуна.

4.7.3 Електрична схема насосів однакової потужності повинна бути виконана таким чином, щоб будь-який з них міг бути використаний як основний насос.

4.8 ОБЛАДНАННЯ ХОДОВОГО МОСТИКА/ПОСТА КЕРУВАННЯ СУДНОМ

4.8.1 Повинні бути передбачені засоби дистанційного керування головними та допоміжними механізмами та рушіями.

4.8.2 Повинна бути передбачена можливість екстреної зупинки головного двигуна.

4.8.3 Повинно бути передбачено пристрій АПС, що повідомляє про несправності механізмів та установок у машинному приміщенні.

4.8.4 Повинна бути передбачена індикація, що показує частоту та напрямок обертання гвинта, а також крок гвинта регульованого кроку.

4.8.5 Повинна бути передбачена індикація про включення або вимикання роз'єднувальної муфти головних двигунів.

4.8.6 Повинні бути передбачені пристрої для відключення наявного на двигуні автоматичного захисту, крім захисту за частотою обертання, та виконавча сигналізація:

«Захист вимкнено».

4.8.7 Повинні бути передбачені окремі сигнали:

"Вода в машинному приміщенні";

"Пожежа в машинному приміщенні";

«Вихід із ладу системи АПС».

4.8.8 Органи керування, прилади індикації та сигналізації на ходовому містку/рульовій рубці повинні бути розташовані на пультах, пристосованих для обслуговування однією людиною.

4.8.9 Світлова сигналізація повинна бути виконана таким чином, щоб вона не чинила сліпучої дії на судноводія і була ясно видно в денний час.

Повинне бути передбачене регулювання яскравості освітлення ламп виконавчої сигналізації.

4.8.10 На судах з відкритим машинним відділенням, відкритим ходовим містком, з головними двигунами сумарною потужністю менше 220кВт та підвісними двигунами об'єм та перелік пристроїв систем автоматизації за погодженням з Регістром може бути зменшений.

4.9 ПРИСТРОЇ У МАШИННОМУ ВІДДІЛЕННІ

4.9.1 Повинен бути передбачений місцевий пост керування головною силовою установкою.

4.9.2 Повинно бути передбачено табло для АПС та індикації, розташоване поблизу поста керування головною силовою установкою.

4.9.3 Пристрої керування допоміжними механізмами рекомендується розміщувати поблизу поста керування силовою установкою.

4.9.4 Для головних двигунів потужністю менше 220кВт і механічною системою дистанційного керування, місцеві пости та табло АПС можуть не передбачатися.

5. КЕРІВНИЦТВО ДЛЯ ВЛАСНИКА СУДНА

5.1 У Керівництві для власника судна повинна міститися інформація щодо граничних значень параметрів та видів індикації та захисту параметрів автоматизованих механізмів, систем та пристроїв.

**ПРАВИЛА
КЛАСИФІКАЦІЇ ТА ПОБУДОВИ МАЛИХ СУДЕН**

Частина VI

АВТОМАТИЗАЦІЯ

Відповідальні розробники: Бабій О.В., Іванов М.Л.