

**КАМЕРИ
КЛІМАТИЧНО-МЕХАНІЧНИХ
КОМПЛЕКСНИХ ВИПРОБУВАНЬ**

Загальні технічні умови

ДСТУ 3380—96 (ГОСТ 30460—97)

**КАМЕРЫ
КЛИМАТИЧЕСКО-МЕХАНИЧЕСКИХ
КОМПЛЕКСНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

Общие технические условия

ГОСТ 30460—97

Видання офіційне



**ДЕРЖСТАНДАРТ УКРАЇНИ
Київ**



ДСТУ 3380—96
(ГОСТ 30460—97)

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

КАМЕРИ
КЛІМАТИЧНО-МЕХАНІЧНИХ
КОМПЛЕКСНИХ ВИПРОБУВАНЬ

Загальні технічні умови

Видання офіційне

ДЕРЖСТАНДАРТ УКРАЇНИ
Київ

ПЕРЕДМОВА

- 1 РОЗРОБЛЕНО І ВНЕСЕНО Чернівецькою науково-виробничою фірмою «Граніт» (НВФ «Граніт») Мінпромполітики України
- 2 ЗАТВЕРДЖЕНО наказом Держстандарту України від 28 червня 1996 р. № 261
- ВВЕДЕНО В ДІЮ наказом Держстандарту України від 5 грудня 1997 р. № 732
- 3 ВВЕДЕНО ВПЕРШЕ
- 4 РОЗРОБНИКИ: **О. Г. Андрійчук, Г. В. Івасішин**

© Держстандарт України, 1998

Цей стандарт не може бути повністю чи частково відтворений, тиражований і розповсюджений як офіційне видання без дозволу Держстандарту України

ЗМІСТ

	С.
1 Галузь використання	1
2 Нормативні посилання	1
3 Визначення, позначення і скорочення	3
4 Класифікація та основні параметри	3
5 Загальні технічні вимоги	5
5.1 Характеристики	5
5.2 Вимоги до матеріалів і покупних виробів	7
5.3 Комплектність	7
5.4 Маркування	8
5.5 Пакування	8
6 Вимоги безпеки	8
7 Вимоги охорони навколишнього середовища	9
8 Правила приймання	9
9 Методи контролю	10
10 Транспортування та зберігання	12
11 Вимоги до експлуатації	13
12 Гарантії виробника	13
Додаток А Бібліографія	14

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**КАМЕРИ КЛІМАТИЧНО-МЕХАНІЧНИХ
КОМПЛЕКСНИХ ВИПРОБУВАНЬ**

Загальні технічні умови

**КАМЕРЫ КЛИМАТИЧЕСКО-МЕХАНИЧЕСКИХ
КОМПЛЕКСНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

Общие технические условия

**CLIMATIC AND MECHANICAL COMBINED
TEST CHAMBERS**

General specifications

Чинний від 1999—01—01

1 ГАЛУЗЬ ВИКОРИСТАННЯ

Цей стандарт поширюється на камери кліматично-механічних комплексних випробувань (далі — ККВ), до складу яких входять камера та вібростенд синусоїдної чи широкосмугової випадкової вібрації (далі — вібростенд), призначені для випробування виробів на стійкість до одночасної дії кліматичних та механічних зовнішніх чинників: температури, вологості, тиску та вібрації з різними законами зміни параметрів у часі.

Цей стандарт установлює загальні вимоги до технічного рівня та якості ККВ, які виробляються для потреб промислових підприємств та на експорт.

Цей стандарт не поширюється на ККВ, до складу яких входять камери некомпресорного типу (контактні, термоелектричні та ін.)

Обов'язкові вимоги до якості ККВ викладено в розділах 4—7.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті є посилання на такі стандарти:

ДСТУ 2300—93 Вібрація. Терміни та визначення

ДСТУ 2708—94 Метрологія. Повірка засобів вимірювань. Організація і порядок проведення

ДСТУ 2825—94 Розрахунки та випробування на міцність. Терміни та визначення основних понять

ДСТУ 2860—94 Надійність техніки. Терміни та визначення

ДСТУ 2988—95 Камери тепла і холоду. Загальні технічні умови

ДСТУ 2989—95 Вібростенди синусоїдної вібрації. Загальні технічні вимоги

ДСТУ 3004—95 Надійність техніки. Методи оцінки показників надійності за експериментальними даними

- ДСТУ 3011—95 Устаткування випробувальне кліматичне та механічне. Терміни та визначення
- ДСТУ 3021—95 Випробування та контроль якості продукції. Основні терміни та визначення
- ДСТУ 3379—96 (ГОСТ 30462—97) Вібростенди широкосмугової випадкової вібрації електро-динамічні. Загальні технічні умови
- ГОСТ 2.601—95 ЕСКД. Эксплуатационные документы
- ГОСТ 8.002—86 ГСИ. Государственный надзор и ведомственный контроль за средствами измерений. Основные положения
- ГОСТ 9.014—78 ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования
- ГОСТ 12.1.003—83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности
- ГОСТ 12.1.005—88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические нормы к воздуху рабочей зоны
- ГОСТ 12.1.012—90 ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования
- ГОСТ 12.1.050—86 ССБТ. Методы измерения шума на рабочих местах
- ГОСТ 12.2.003—91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
- ГОСТ 12.2.007.0—75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
- ГОСТ 12.2.033—78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования
- ГОСТ 12.4.026—76 ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности
- ГОСТ 20.39.108—85 Комплексная система общих технических требований. Требования по эргономике, обитаемости и технической эстетике. Номенклатура и порядок выбора
- ГОСТ 27.003—90 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности
- ГОСТ 2991—85 Ящики дощатые неразборные для грузов до 500 кг. Общие технические условия
- ГОСТ 10198—91 Ящики деревянные для грузов массой свыше 200 до 20000 кг. Общие технические условия
- ГОСТ 10354—82 Пленка полиэтиленовая. Технические условия
- ГОСТ 10877—76 Масло консервационное К—17. Технические требования
- ГОСТ 14192—96 Маркировка грузов
- ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
- ГОСТ 16842—82 Радиопомехи промышленные. Методы испытаний источников промышленных радиопомех
- ГОСТ 18620—86Е Изделия электротехнические. Маркировка
- ГОСТ 22261—94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия
- ГОСТ 22614—77 Система «человек-машина». Выключатели и переключатели клавишные и кнопочные. Общие эргономические требования
- ГОСТ 22615—77 Система «человек-машина». Выключатели и переключатели типа «Тумблер». Общие эргономические требования
- ГОСТ 23216—78 Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке
- ГОСТ 24346—80 Вибрация. Термины и определения
- ГОСТ 24555—81 Порядок аттестации испытательного оборудования. Основные положения
- ГОСТ 24750—81 Средства технические вычислительной техники. Общие требования технической эстетики
- ГОСТ 24813—81 Испытания изделий на воздействие климатических факторов. Общие положения
- ГОСТ 25051.2—82 Камеры тепла и холода испытательные. Методы аттестации
- ГОСТ 25051.3—83 Установки испытательные вибрационные. Методика аттестации
- ГОСТ 25051.4—83 Установки испытательные вибрационные электродинамические. Общие технические условия
- ГОСТ 26883—86 Внешние воздействующие факторы. Термины и определения
- ГОСТ 28198—89 Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 1. Общие положения и руководство.

3 ВИЗНАЧЕННЯ, ПОЗНАЧЕННЯ І СКОРОЧЕННЯ

У цьому стандарті наведено такі терміни з відповідними визначеннями та скороченнями:

- **камера кліматично-механічних комплексних випробувань**; ККВ — згідно з ДСТУ 3011;
- **камера** — згідно з ДСТУ 3011;
- **робоча камера** — камера, яка включає в себе робочий об'єм камери, виконавчі пристрої та давачі для регулювання і підтримання заданих параметрів;
- **виконавчі пристрої** — пристрої, які забезпечують одержання заданих параметрів у корисному об'ємі камери (волога, тиск, температура та ін.);
- **робочий об'єм камери** — згідно з ДСТУ 3011;
- **корисний об'єм камери** — згідно з ДСТУ 3011;
- **вібростенд синусоїдної вібрації** — згідно з ДСТУ 3011;
- **вібростенд широкопasmової випадкової вібрації**; *вібростенд ШВВ* — згідно з ДСТУ 3011;
- **синусоїдна вібрація** — вібрація, за якої значення коливної величини, що характеризує вібрацію, змінюється в часі за законом

$$A \sin(\omega t + \varphi), \quad (1)$$

- де A — амплітуда;
 A, ω, φ — постійні параметри;
 $\omega t + \varphi$ — фаза;
 t — час;
 φ — початкова фаза;
 ω — кутова частота;

- **широкопasmова випадкова вібрація**; ШВВ — згідно з ДСТУ 2300;
- **перехідний пристрій** — вузол, за допомогою якого на зразок для випробування передається вібрація зі стола вібростенда, ізолюється робочий об'єм камери від дії ЗЧД, знімається підвищене навантаження зі стола вібростенда, суміщеного із термобарокамерою зниженого тиску;
- **навантаження** — згідно з ДСТУ 2825;
- **термобарокамера зниженого тиску** — згідно з ДСТУ 3011;
- **кліматичний зовнішній чинник дії**; *кліматичний ЗЧД* — зовнішні чинники дії, такі як знижена або підвищена температура, тепловий удар, волога, високий чи низький тиск, атмосферні опади, що випадають або конденсуються, морський туман, статичний або динамічний пил, вітер, корозійно-активні агенти атмосфери і ґрунту, сонячні випромінювання;
- **механічний зовнішній чинник дії**; *механічний ЗЧД* — зовнішні чинники дії, такі як вібрація, прискорення, акустичний шум, механічний, гідравлічний, аеродинамічний та звуковий удари, сейсмічний вплив, сейсмічні удари, хитання, крен;
- **зовнішній чинник дії**; ЗЧД — згідно з ДСТУ 3011;
- **частота** — згідно з ДСТУ 2300;
- **змушувальна сила** — згідно з ДСТУ 2300;
- **тепловий приплив** — приплив тепла в робочу камеру із зовнішнього середовища;
- **комплект запасних частин, інструменту, приладдя та матеріали**; ЗІП — запасні частини, інструмент, приладдя та матеріали, необхідні для технічного обслуговування і ремонту виробів, укомплектовані залежно від їх призначення та особливостей використання;
- **зразок для випробування** — згідно з ДСТУ 3021.

4 КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ОСНОВНІ ПАРАМЕТРИ

4.1 Класифікація

Залежно від призначення та конструктивного виконання ККВ поділяють на типи, які визначають стійкість до дії на зразок для випробування таких чинників:

- зниженої та (чи) підвищеної температур і вібрації;
- зниженої та (чи) підвищеної температур, підвищеної вологості і вібрації;
- зниженої та (чи) підвищеної температур, зниженого тиску і вібрації;
- зниженої та (чи) підвищеної температур, зниженого тиску, підвищеної вологості і вібрації.

4.2 Основні параметри ККВ

4.2.1 Температура в камері повинна бути від мінус 70 до 125 °С.

4.2.2 Залежно від типу вібростенда маса зразка для випробувань повинна бути від 10 до 500 кг, а змушувальна сила — від 200 до 32000 Н.

4.2.3 Основні граничні параметри ККВ наведено в таблиці 1.

4.2.4 Робочий об'єм камери ККВ повинен відповідати вимогам згідно з ДСТУ 2988.

Таблиця 1 — Основні граничні параметри ККВ

Тип ККВ	Камера			Частота вібростенда, Гц
	відносна вологість, %, не більше	тиск, мм рт. ст., не менше	тривалість досягнення граничного параметра, хв, не більше	
1. Дія зниженої та(чи) підвищеної температур та вібрації	—	—	120 ¹⁾ ; 90 ²⁾	5—2000 ⁵⁾ , 20—2000 ⁶⁾
2. Дія зниженої та (чи) підвищеної температур, підвищеної вологості та вібрації	98	—	120 ¹⁾ ; 90 ²⁾ 90 ³⁾	5—2000 ⁵⁾ 20—2000 ⁶⁾
3. Дія зниженої та (чи) підвищеної температур, зниженого тиску та вібрації	—	1	120 ¹⁾ ; 90 ²⁾ 40 ⁴⁾	5—2000 ⁵⁾ 20—2000 ⁶⁾
4. Дія зниженої та (чи) підвищеної температур, підвищеної вологості, зниженого тиску та вібрації	98	1	120 ¹⁾ ; 90 ²⁾ 90 ³⁾ ; 40 ⁴⁾	5—2000 ⁵⁾ 20—2000 ⁶⁾
¹⁾ За від'ємної температури ²⁾ За додатної температури ³⁾ Для вологості ⁴⁾ За зниженого тиску ⁵⁾ За синусоїдної вібрації ⁶⁾ За ШВВ				

4.2.5 Основні параметри та характеристики вібростенда, що входить до складу ККВ, повинні відповідати вимогам згідно з ДСТУ 2989, ГОСТ 25051.4 та ДСТУ 3379 (ГОСТ 30462).

4.2.6 У ККВ допускаються деякі обмеження параметрів вібростенда, передбачені в технічних умовах на ККВ конкретного типу за згодою споживача.

4.2.7 Частоту коливання стола вібростенда, що входить до складу ККВ, слід обмежити до 2000 Гц з метою виключення появи резонансних явищ, які спричиняться конструкцією, матеріалом, системою кріплення перехідного пристрою та ізоляцією проміжку між днищем робочої камери і перехідним пристроєм.

4.2.8 У камері ККВ, що відтворює підвищену вологість, повинна бути забезпечена підвищена відносна вологість не менше 98 % в інтервалі температур від 20 до 60 °С, а її відхилення не повинно бути більше 3 %.

4.2.9 У камері ККВ, що відтворює знижений тиск, повинен бути забезпечений тиск не більше 1 мм рт. ст. протягом часу щонайбільше 40 хв, точність підтримання зниженого тиску не повинна бути більше 2 %.

4.2.10 Температурні характеристики та параметри камери ККВ, що відтворюють підвищену вологість та знижений тиск, повинні відповідати вимогам згідно з ДСТУ 2988.

4.2.11 Швидкість циркуляції повітря в робочому об'ємі камери різного призначення, що входить до складу ККВ, повинна бути не більше 2 м/с.

4.2.12 Споживану ККВ електричну потужність визначають сумою потужностей, споживаних камерою та вібростендом, і зазначають у технічних умовах на ККВ конкретного типу.

4.2.13 Масу ККВ визначають сумою мас камери, вібростенда, перехідного пристрою та пультів керування камерою та вібростендом і зазначають у технічних умовах на ККВ конкретного типу.

4.2.14 У граничну масу зразка для випробування в ККВ повинні бути включені маси перехідного пристрою та оснастки для закріплювання зразка для випробувань.

4.2.15 Умовне позначення ККВ повинно встановлюватись у технічних умовах залежно від робочого об'єму камери.

Приклад

Камера кліматично-механічних комплексних випробувань об'ємом 0,4 м³

ККВ — 0,4 ТУ.....

5 ЗАГАЛЬНІ ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

5.1 Характеристики

5.1.1 ККВ повинна відповідати вимогам цього стандарту і технічним умовам на ККВ конкретного типу.

5.1.2 ККВ на експорт повинна відповідати вимогам цього стандарту, технічних умов на ККВ конкретного типу та умовам договору на постачання.

5.1.3 ККВ повинна бути вироблена в кліматичному виконанні УХЛ4.2 згідно з ГОСТ 15150, якщо в технічних умовах або договорі не зазначено інші вимоги.

5.1.4 У технічних умовах на ККВ конкретного типу повинен бути зазначений тип вібростенда та необхідність функціонального зв'язку між пультами керування камерою та вібростендом.

5.1.5 Якщо камера чи вібростенд використовується споживачем окремо або знімається днище робочої камери, в технічних умовах на ККВ конкретного типу необхідно зазначити вимоги до переміщення камери чи вібростенда, в разі спільної роботи камери та вібростенда — вимоги до надійної фіксації їх взаємного положення.

5.1.6 Кількість технологічних отворів для підімкнення систем, які забезпечують функціонування та зняття інформації про функціонування зразка для випробування та їх розміщення на стінках робочої камери, повинні бути зазначені в технічних умовах на ККВ конкретного типу.

5.1.7 Основні показники надійності встановлюють у технічних умовах на ККВ конкретного типу згідно з ГОСТ 27.003:

— середній наробіток на відмову не менше 500 год;

— середня тривалість відновлення не більше 8 год;

— середній ресурс не менше 8000 год.

5.1.8 Напруга радіозавад, створювана камерою та вібростендом, що входять до складу ККВ, не повинна перевищувати наведених у таблиці 2.

Таблиця 2 — Допустимі радіозавади, створювані ККВ

Допустима напруга радіозавад, дБ	Діапазон частот, МГц
80	Від 0,15 до 0,50 включ.
74	Більше 0,5 » 2,5 »
68	» 2,5 » 30,0 »

5.1.9 ККВ повинна виконувати свої функції, зберігати параметри та зовнішній вигляд (форму та забарвлення):

- після зберігання під час дії кліматичних ЗЧД — в умовах 5 згідно з ГОСТ 15150;
- під час дії механічних ЗЧД — для умов транспортування С згідно з ГОСТ 23216.

5.1.10 ККВ повинна відповідати вимогам ергономіки та естетики згідно з ГОСТ 12.2.033, ГОСТ 20.39.108, ГОСТ 22614, ГОСТ 22615, ГОСТ 24750.

5.1.11 Конструкція ККВ повинна передбачати модульне та вузлове складання, а також застосування прогресивних технологічних процесів вироблення деталей та вузлів.

5.1.12 Конструктивно ККВ повинна складатись із таких складових частин:

- камери;
- пульта керування камерою;
- вібростенда;
- пульта керування вібростендом;
- перехідного пристрою.

Примітка 1. Вібростенд у ККВ суміщено з камерою через перехідний пристрій у вигляді циліндричної склянки, яка кріпиться на столі вібростенда, чи змінного днища робочої камери, в яке вмонтовано стіл вібростенда.

Примітка 2. Залежно від типу ККВ складові частини камери та вібростенда з пультами керування повинні бути зазначені в конструкторській документації на ККВ конкретного типу.

5.1.13 Для розміщення вібростенда в ККВ робоча камера повинна бути, як правило, консольної конструкції і винесена на консоль, а також мати отвори в днищі для встановлення перехідного пристрою чи знімного днища, в яке вмонтовано стіл вібростенда.

5.1.14 Компонування вузлів холодильного агрегата ККВ повинно виключати можливість перекидання робочої камери на стіл вібростенда. Конструкція ККВ повинна передбачати упори, які виключають момент перекидання.

5.1.15 Коливні рухи від стола вібростенда на зразок для випробування, який знаходиться в робочому об'ємі камери, повинні передаватись через перехідний пристрій чи безпосередньо зі стола вібростенда, які не зв'язані жорстко з днищем робочої камери.

5.1.16 Отвір у днищі робочої камери ККВ, через який вводиться перехідний пристрій чи стіл вібростенда, повинен бути ізолюваний від навколишнього середовища ущільненнями, які дозволяють з мінімально допустимим опором передавати коливні рухи від стола вібростенда на зразок для випробування.

5.1.17 Для уникнення резонансних явищ на перехідному пристрої з частотою коливання стола вібростенда до 2000 Гц висота перехідного пристрою, як правило, повинна бути не більше $\frac{2}{3}$ діаметра стола вібростенда.

5.1.18 Для зниження маси згідно з 4.2.13 в ККВ повинні застосовуватись найефективніші ізоляційні матеріали типу «ріпор», які дозволяють зменшити товщину стінки робочої камери без порушення їх механічної міцності.

5.1.19 Щоб уникнути попадання конденсата за мінімальних теплових припливів на електро- і магнітопровід вібростенда, що утворюється на перехідному пристрої за від'ємної температури в робочій камері, в технічних умовах на ККВ конкретного типу повинен бути передбачений додатковий захист вібростенда.

5.1.20 Перехідний пристрій повинен мати мінімально можливу масу зі збереженням потрібної для випробування міцності.

5.1.21 Спряжувані поверхні перехідного пристрою і стола вібростенда повинні мати мінімально можливі шорсткість та неплоскостність, болти для кріплення перехідного пристрою — мінімально можливу довжину та встановлюватись без пружинних шайб.

5.1.22 Перехідний пристрій чи стіл вібростенда повинні бути термоізолювані від стола вібростенда або середовища робочої камери для уникнення додаткового нагрівання стола вібростенда під час дії на зразок для випробування підвищеної температури.

5.1.23 Перехідний пристрій, який застосовується в ККВ з термобарокамерою зниженого тиску, повинен забезпечувати стабільне положення стола вібростенда за будь-якого зниженого тиску.

5.1.24 Конструкція перехідного пристрою повинна забезпечувати можливість швидкого (протягом 1 год) поділу ККВ на складові частини.

5.1.25 Пульти керування камерою та вібростендом, що входять до складу ККВ, повинні забезпечувати вмикання та вимикання камери і вібростенда, введення параметрів випробування, самодіагностику, автоматичний вихід на режим випробування з підтриманням заданих параметрів випробування, цифрове зображення та запис режимів випробування.

5.1.26 Програмне забезпечення керування камерою та вібростендом, що входять до складу ККВ, повинно забезпечувати функціонування ККВ згідно із заданими параметрами випробування.

5.1.27 Під час проектування ККВ необхідно провести розрахунки вузлів холодильного агрегата, який застосовується в камері ККВ, теплових припливів через ізоляцію стінок робочої камери для вибору оптимальної конструкції камери з мінімальною масою та компресорів з оптимальною холодопродуктивністю, що дозволить економити споживання електроенергії під час експлуатації ККВ.

Якщо до складу ККВ входить термобарокамера зниженого тиску, необхідно провести розрахунки міцності термобарокамери зниженого тиску і максимально допустимих переміщень стінок робочої камери для забезпечення герметичності дверей і функціонування вентиляторів, трубопроводів та інших виконавчих пристроїв за максимального розрідження в робочій камері.

5.1.28 Робоча камера ККВ повинна мати віконце для спостереження за зразком для випробування, освітлення робочого об'єму камери і технологічний отвір для можливості підведення до зразка робочих продуктів (повітря, газів, рідин та ін.), енергоносіїв та комунікацій для знімання інформації.

5.1.29 Компонування ККВ повинно передбачати вільний доступ до будь-якого вузла, щоб забезпечити можливість його знімання для ремонту.

5.1.30 Розміщення засобів вимірювання, які повинні періодично перевірятись, повинно забезпечувати вільний доступ до них та легкий монтаж і демонтаж.

5.1.31 Габаритні розміри ККВ визначають габаритними розмірами камери та зазначають у технічних умовах на ККВ конкретного типу.

5.2 Вимоги до матеріалів і покупних виробів

5.2.1 Механічні, фізико-хімічні та інші властивості матеріалів, що застосовуються для виробництва ККВ, повинні відповідати вимогам нормативних документів на ці матеріали і мати сертифікат відповідності.

5.2.2 Матеріали повинні бути стійкі до знижених та підвищених температур, підвищеної вологості, мийних синтетичних засобів протягом усього терміну експлуатації ККВ.

5.2.3 Внутрішні стінки робочої камери ККВ, кріпильні деталі, захисні засоби до вентиляторів, давачів та ін. повинні бути виконані з матеріалів, стійких до дії знижених та підвищених температур і підвищеної відносної вологості.

5.2.4 Ущільнення дверей, знімного днища і технологічних отворів робочої камери ККВ та манжети перехідного пристрою повинні бути виконані з матеріалів, які не змінюють своїх властивостей за температури від мінус 70 до 125 °С.

5.2.5 Лакофарбове покриття ККВ повинно бути стійким до зміни температури від мінус 60 до 60 °С та до синтетичних мийних засобів.

5.2.6 Покупні вироби повинні відповідати вимогам нормативних документів, залишковий ресурс покупних виробів повинен бути не менше терміну служби ККВ.

5.2.7 Покупні вироби повинні мати паспорт, сертифікат або інший документ, який підтверджує їхні якість та споживчі властивості.

5.2.8 Засоби вимірювання повинні бути перевірені та атестовані згідно з ГОСТ 8.002 та ДСТУ 2708.

5.3 Комплектність

5.3.1 До комплекту поставки ККВ повинні входити:

— камера з пультом керування (стояком) і джгутами, що з'єднують пульт керування з камерою, ЗІП згідно з відомістю, пакування та експлуатаційні документи згідно з ГОСТ 2.601;

— вібростенд з пультом керування (стояком) і джгутами, що з'єднують пульт керування з вібростендом, ЗІП згідно з відомістю, ремкомплект, пакування та експлуатаційні документи згідно з ГОСТ 2.601;

— перехідний пристрій з додатковими ущільнювальними манжетами.

5.3.2 Комплектність ККВ повинна бути встановлена в технічних умовах на ККВ конкретного типу залежно від її складу та призначення.

Примітка 1. Оснащення для встановлення та кріплення на перехідному пристрої чи столі вібростенда зразка для випробування, повинно бути вироблено споживачем ККВ.

Примітка 2. Для випробування зразків з масою, яка перевищує допустиму масу вібростенда, що застосовується в ККВ, за вимогою споживача з урахуванням економічної доцільності розробник ККВ розробляє розвантажувальний пристрій. Атестацію розвантажувального пристрою для кожного типу зразка для випробування забезпечує споживач ККВ з залученням розробника.

5.4 Маркування

5.4.1 Маркування ККВ повинно бути виконано згідно з ГОСТ 18620.

5.4.2 Маркування транспортної тари повинно бути виконано згідно з ГОСТ 14192.

5.4.3 Місце установлення товарного знака на ККВ та нанесення трафаретів повинні бути зазначені в конструкторській документації.

5.5 Пакування

5.5.1 ККВ перед пакуванням повинна бути роз'єднана на камеру, вібростенд, пульти керування камерою та вібростендом, перехідний пристрій та джгути з'єднання.

Знімне днище робочої камери повинно бути закріплене на камері. Технологічні отвори (5.1.6) та отвори для установлювання перехідного пристрою чи стола вібростенда повинні бути заглушені технологічними глушниками.

5.5.2 Пакування вібростенда повинно проводитись згідно з ГОСТ 25051.4.

5.5.3 Пакування камери повинно проводитись згідно з ДСТУ 2988.

5.5.4 Пульти керування камерою та вібростендом, виконані як окремі стояки, перехідний пристрій та джгути з'єднання, які входять до складу ККВ, повинні бути запаковані в герметичні чохла з поліетиленової чи іншої плівки. В трьох-чотирьох місцях біля пультів керування камерою та вібростендом під плівкою повинні бути прикріплені мішечки з вологовбирачем.

5.5.5 Перехідний пристрій перед пакуванням підлягає консервації згідно з ГОСТ 9.014, ГОСТ 23216 методом нанесення на поверхню мастила згідно з ГОСТ 10877 та укладається пакування разом з ЗІП до камери.

5.5.6 Чохли і транспортна тара для зберігання та транспортування ККВ повинні відповідати вимогам ГОСТ 2991, ГОСТ 10354, ГОСТ 10198 та конструкторській документації на ККВ конкретного типу.

6 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ

6.1 Вимоги безпеки до камери з пультом керування, що входять до складу ККВ, повинні відповідати вимогам ДСТУ 2988 та чинним «Правилам устройства электроустановок», затвердженим Держенергонаглядом СРСР [1].

6.2 Вимоги безпеки до вібростенда з пультом керування, що входять до складу ККВ, повинні відповідати вимогам ДСТУ 2989, ДСТУ 3379 (ГОСТ 30462) та ГОСТ 25051.4.

6.3 Небезпечними чинниками під час експлуатації ККВ є вібрація та шум.

6.4 ККВ повинна бути встановлена в спеціальному приміщенні із звукопоглинальною ізоляцією на віброгасному фундаменті чи віброізоляторах для зниження рівня звукового тиску і шкідливої вібрації до допустимих норм на робочому місці оператора згідно з ГОСТ 12.1.003 та ГОСТ 12.1.012. Пульти керування камерою та вібростендом повинні бути винесені за межі цього приміщення. Під час проведення випробувань не дозволяється присутність людей у приміщенні, де є ККВ.

6.5 Робоче місце оператора повинно знаходитись поза приміщенням, де встановлено ККВ, і повинна бути забезпечена можливість нагляду за ККВ, що працює, через спеціальне звукопоглинальне вікно.

Мікроклімат робочого місця оператора повинен відповідати вимогам ГОСТ 12.1.005 і вимогам «Микроклимат производственных помещений», затвердженим Мінздорів'я СРСР [2], наявність шкідливих речовин відсутня.

6.6 В інструкції з експлуатації повинна бути наведена схема розміщення ККВ у цілому.

6.7 На робочому місці оператора допустимий рівень звукового тиску, який створюється під час спільної роботи камери та вібростенда, що входять до складу ККВ, повинен бути не більше 65 дБ «А» екв згідно з ГОСТ 12.1.003 і «Допустимими уровнями шума на рабочих местах», затвердженими Мінздорів'я СРСР [3], а вібрація — не більше 92 дБ «А» екв згідно з ГОСТ 12.1.012 і «Санитарными нормами вибрации рабочих мест», затвердженими Мінздорів'я СРСР [4].

6.8 Освітлення робочої зони ККВ та робочого місця оператора повинно бути не менше 200 лк, розряд зорової роботи — IV згідно з вимогами «Естественное и искусственное освещение», затвердженими Держбудом СРСР [5].

6.9. На дверях приміщення, де встановлено ККВ, повинні бути нанесені знаки безпеки згідно з ГОСТ 12.4.026.

6.9.1 Двері приміщення, де встановлено ККВ, повинні мати блокування для автоматичного вимкнення ККВ під час їх відкривання.

6.10 Консольна частина ККВ не повинна перекидатись на стіл вібростенда в разі установлення на консоль маси, що в півтора рази перевищує гранично допустиму масу зразка для випробування на вібростенді конкретного типу.

6.11 У холодильному агрегаті камери, що входить до складу ККВ, повинні застосовуватись холодоагенти — фреони типу R13, R22, R502 та ін. Не допускається застосовувати такі озоноруйнівні холодоагенти, як R12.

6.12 Під час вироблення ККВ повинна бути забезпечена цілковита герметичність вузлів та магістралей, у яких знаходяться холодоагенти.

6.13 Забороняється проводити в ККВ випробування виробів, які виділяють токсичні, радіаційні та інші речовини, небезпечні для людини та навколишнього середовища.

7 ВИМОГИ ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

7.1 Вимоги до охорони навколишнього середовища від застосування в ККВ вібростенда повинні відповідати вимогам ДСТУ 3379 (ГОСТ 30462).

7.2 ККВ, що задовольняють вимогам цього стандарту за ступенем впливу на навколишнє середовище (рівнів шуму та вібрації, застосування фреонів), є екологічно безпечними.

8 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ

8.1 Для перевірки відповідності ККВ вимогам цього стандарту і технічним умовам на ККВ конкретного типу підприємство-виробник повинен проводити такі випробування:

- приймально-здавальні;
- періодичні;
- кваліфікаційні;
- на надійність.

8.2 Усі випробування повинен проводити представник служби технічного контролю разом з представником підприємства-виробника, замовника чи споживача ККВ за його вимогою та служби надійності.

8.3 Усі види випробування проводять за програмою і методикою випробувань, розробленою в установленому порядку.

8.4 ККВ повинна бути пред'явлена на будь-який вид випробування тільки після проведення технологічного припасування протягом 48 год в режимі комплексних випробувань.

8.5 Для проведення випробувань усіх видів слід передбачити технологічні матеріали та покупні вироби, що витратяться під час випробувань.

8.6 ККВ повинна бути укомплектована камерою та вібростендом з пультами керування, що пройшли приймально-здавальні, періодичні, кваліфікаційні та випробування на надійність автономно згідно з правилами приймання, зазначеними в ДСТУ 2988, ГОСТ 25051.4, ДСТУ 3379 (ГОСТ 30462) та технічних умовах на камеру і вібростенд.

8.7 Допускається поєднувати проведення приймально-здавальних, періодичних та кваліфікаційних випробувань ККВ в цілому та окремо для камери і вібростенда, що входять до складу ККВ.

8.8 Приймально-здавальним випробуванням підлягає кожна ККВ згідно з програмою та методикою випробувань і технічними умовами на ККВ конкретного типу.

8.9 Періодичним випробуванням (ПВ) підлягає 1 % ККВ, але не менше трьох від річного випуску для перевірки їх відповідності технічним умовам на ККВ конкретного типу та стабільності технологічного процесу вироблення ККВ. Періодичність проведення ПВ — один раз у квартал.

8.10 Кваліфікаційні випробування слід проводити не менше ніж на трьох ККВ з першої промислової партії, вперше поставленої на виробництво.

8.11 Кваліфікаційні випробування проводять згідно з графіком кваліфікаційних випробувань ККВ, затвердженим в установленому на підприємстві-виробнику порядку.

8.12 Подання ККВ на будь-який вид випробування, оформлення результатів випробування та прийняття рішень за результатами випробувань повинно виконуватись згідно з установленим на підприємстві-виробнику порядку.

8.13 Дослідний зразок для випробування (головний) і зразок для випробування, відібраний для періодичних та кваліфікаційних випробувань, підлягають випробуванням на надійність та метрологічній атестації в обсягах, зазначених у технічних умовах на ККВ конкретного типу згідно з ДСТУ 3004, ГОСТ 24555, ГОСТ 25051.2 та ГОСТ 25051.3

8.14 Випробування на надійність під час періодичних та кваліфікаційних випробувань допускається проводити окремо для камери і вібростенда з пультами керування.

8.15 Придатність кожної ККВ повинна бути підтверджена тавром або печаткою служби технічного контролю підприємства-виробника, які проставляють у розділі «Свідоцтво про приймання продукції» формуляра на ККВ.

9 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

9.1 Контроль параметрів і технічних характеристик ККВ слід проводити згідно з вимогами програми та методики випробувань ККВ конкретного типу.

9.2 Засоби вимірювання та устаткування для контролю параметрів і технічних характеристик ККВ повинні використовуватись згідно з їх призначенням, нормативними документами на випробування та інструкціями з експлуатації засобів вимірювання та устаткування.

9.3 Усі випробування у виробника та споживача ККВ повинні проводитись за стандартних кліматичних умов:

— температура навколишнього середовища — $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$;

— відносна вологість — від 45 % до 80 %;

— атмосферний тиск — від 84 до 107 кПа (від 630 до 800 мм рт. ст.) під час подавання на ККВ напруги від трифазного кола (380^{+38}_{-19}) В з частотою $(50 \pm 0,1)$ Гц.

9.4 Відповідність ККВ до вимог 4.2.6, 4.2.14, 5.1.3—5.1.6, 5.1.10—5.1.22, 5.1.24—5.1.30, 5.2.1—5.2.8, 5.3.1, 5.3.2, 5.4.1—5.4.3, 6.4—6.6, 6.9, 6.11—6.13 слід проводити в процесі розроблення та вироблення ККВ конкретного типу порівнянням з конструкторською документацією та технічними умовами на ККВ конкретного типу візуально.

9.5 Контроль та оцінку параметрів і характеристик камери, що входить до складу ККВ (4.2.1, 4.2.3, 4.2.4, 5.1.31, 5.5.3), слід виконувати згідно з ДСТУ 2988.

Примітка. У цьому випадку знімання інформації про параметри необхідно проводити під час функціонування вібростенда на будь-якому фіксованому режимі.

9.6 Контроль та оцінку параметрів і характеристик вібростенда, що входить до складу ККВ (4.2.2, 4.2.5, 4.2.7, 5.5.2, 6.2), виконують згідно з ДСТУ 2989, ГОСТ 25051.4, ДСТУ 3379 (ГОСТ 30462).

Примітка 1. У цьому випадку знімання інформації про параметри необхідно проводити під час функціонування камери на граничних параметрах температури, вологості та тиску.

Примітка 2. Давачі вібрації повинні бути встановлені на перехідному пристрої чи столі вібростенда.

9.7 Перевірку ККВ на забезпечення підвищеної відносної вологості та її відхилення в корисному об'ємі камери протягом 90 хв (4.2.3, 4.2.8) проводять під час функціонування вібростенда на будь-якому фіксованому режимі таким чином:

а) в корисному об'ємі камери додатково встановлюють три первинних перетворювача вологості (далі — ППВ) від вимірювача вологості типу ГС—210 М;

б) вводять режим вологості (98 %) в програму керування камерою за температури 60 °С з реєстрацією їхніх значень на самописі типу КСУ 2—039;

в) фіксують початкове значення відносної вологості в корисному об'ємі камери контрольним вимірювачем вологості типу ГС—210 М та час початку випробування на таймері пульта керування камерою за механічним годинником;

г) після досягнення відносної вологості 98 % в корисному об'ємі камери та температури 60 °С, яку фіксують контрольні вимірювачі вологості та температури, встановлені в камері, фіксують час закінчення випробувань, який не повинен перевищувати 90 хв;

д) відносну вологість (φ) у будь-якій точці корисного об'єму камери, отриману за допомогою ППВ, визначають за формулою

$$\varphi = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \varphi_i, \quad (2)$$

де i — номер ППВ;

k — число вимірювань;

φ_i — вологість в i -й точці вимірювання;

е) вологість у корисному об'ємі камери ($\varphi_{\text{пр}}$), отриману за допомогою ППВ, визначають за формулою

$$\varphi_{\text{пр}} = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \varphi_i \quad (3)$$

ж) нерівномірність розподілу відносної вологості в корисному об'ємі камери ($\Delta\varphi_{\text{нер}_1}, \Delta\varphi_{\text{нер}_2}$) визначають за формулами

$$\Delta\varphi_{\text{нер}_1} = \varphi_{\text{max}} - \varphi_3, \quad (4)$$

$$\Delta\varphi_{\text{нер}_2} = \varphi_{\text{min}} - \varphi_3, \quad (5)$$

де φ_3 — задана програмою відносна вологість;

$\varphi_{\text{max}}, \varphi_{\text{min}}$ — максимальна та мінімальна відносні вологості протягом одного циклу регулювання пультом керування камерою;

з) за відхилення відносної вологості в корисному об'ємі камери від заданого значення ($\Delta T_{\text{вл}_1}, \Delta T_{\text{вл}_2}$) приймають

$$\Delta T_{\text{вл}_1} = \varphi_{\text{max}} - \varphi_3, \quad (6)$$

$$\Delta T_{\text{вл}_2} = \varphi_3 - \varphi_{\text{min}}, \quad (7)$$

де φ_3 — середня задана відносна вологість протягом декількох циклів регулювання пультом керування, зафіксована контрольним ППВ;

$\varphi_{\text{min}}, \varphi_{\text{max}}$ — середні мінімальна та максимальна відносні вологості, заміряні встановленими в камеру ППВ за ту саму кількість циклів регулювання.

9.8 Перевірка ККВ на забезпечення зниженого тиску та точності його підтримування в корисному об'ємі камери (4.2.3, 4.2.9) проводять таким чином:

а) під'єднують зразковий вакуумметр типу ВО—250 до вакуумної системи та готують його до роботи згідно з паспортом на нього;

б) на електроконтактному, вмонтованому в пульт керування, і зразковому вакуумметрах задають відтворюваний знижений тиск;

в) вмикають пульт керування камерою та фіксують час початку випробувань за механічним годинником у момент спалахування світлодіодів, які контролюють ввімкнення вакуумної помпи;

г) під час досягнення на вакуумметрі заданого зниженого тиску фіксують час закінчення випробувань;

д) після досягнення заданого зниженого тиску проводять триразове вимірювання установленого значення тиску в корисному об'ємі камери в момент вмикання та вимикання вакуумної помпи.

9.9 Швидкість циркуляції повітря в робочому об'ємі камери ККВ (4.2.11) визначають анемометром з похибкою ± 2 м/с, який закріплюють послідовно в геометричному центрі та будь-яких інших точках робочого об'єму камери.

9.10 Максимальна споживана електрична потужність (4.2.12) повинна перевірятись вимірювальним комплектом класу точності 0,5.

9.11 Перевірка маси (4.2.13) камери, перехідного пристрою та пульта керування камерою, що входять до складу ККВ, повинна бути виконана на вагах для статичного зважування з похибкою не більше ± 10 кг чи ± 1 кг залежно від їхніх габаритних розмірів.

9.12 Випробування на надійність (5.1.7) повинні проводитись під час експлуатації ККВ за програмою та методикою випробувань, розробленими виробником та затвердженими в установленому порядку. Тривалість безперервного проведення випробувань — згідно з технічними умовами на ККВ конкретного типу.

9.13 Відповідність до вимог 5.1.8 перевіряють згідно з ГОСТ 16842.

9.14 Випробування ККВ на дію кліматичних та механічних ЗЧД (5.1.9) проводять згідно з ГОСТ 22261, ГОСТ 23216 та ГОСТ 25051.4.

9.15 Відповідність до вимог 5.1.23 повинна бути перевірена під час досягнення в ККВ заданого зниженого тиску. Для цього заміряють положення стола вібростенда до і після випробування. Допускається зміщення стола в межах 5 мм.

9.16 Відповідність до вимог 5.5.1, 5.5.4—5.5.6 перевіряють зовнішнім оглядом та порівнянням з конструкторською документацією.

9.17 Відповідність до вимог 6.1 — згідно з ДСТУ 2988.

9.18 Контроль за станом мікроклімату на робочому місці оператора (6.5) — згідно з ГОСТ 12.1.005.

9.19 Відповідність до вимог 6.7 проводять на робочому місці оператора і в робочій зоні ККВ — згідно з ГОСТ 12.1.012 та ГОСТ 12.1.050.

9.20 Перевірку роботи блокування відкривання дверей приміщення, де встановлена ККВ (6.9.1), слід проводити триразовим відкриванням дверей, при цьому повинні відмикатись вентилятори у робочій камері ККВ та відмикатись живлення пультів керування.

9.21 Відповідність до вимог 6.10 повинна бути перевірена для кожної ККВ з урахуванням вантажопідйомності стола вібростенда. Вантаж повинен бути встановлений на край консолі з відкритими дверима ККВ.

10 ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

10.1 Камеру, вібростенд, пульти керування, перехідний пристрій та джгути з'єднання, що входять до складу ККВ, запаковані у транспортну тару, транспортують будь-яким видом транспорту.

10.2 Під час транспортування морським транспортом ККВ повинні бути розміщені в трюмах.

10.3 Під час транспортування ККВ тара повинна бути закріплена згідно з чинними нормами та правилами перевезень вантажів, що виключають переміщення тари під час перевезень.

10.4 Умови транспортування ККВ:

- середні (С) згідно з ГОСТ 23216 — під час дії механічних ЗЧД;
- 5 згідно з ГОСТ 15150 — під час дії кліматичних ЗЧД;
- 3 згідно з ГОСТ 15150 — морським транспортом.

10.5 Умови зберігання ККВ — С згідно з ГОСТ 15150.

10.6 Не допускається зберігати ККВ у приміщеннях з парами кислот, лугів та інших агресивних речовин, які спричиняють корозію металу, покупних виробів та руйнування паяних з'єднань друкованого монтажу у пультях керування камерою та вібростендом.

11 ВИМОГИ ДО ЕКСПЛУАТАЦІЇ

11.1 Монтаж, введення в експлуатацію та експлуатація ККВ повинні бути проведені відповідно до експлуатаційної документації, розробленої згідно з ГОСТ 2.601.

11.2 ККВ призначено для експлуатації за температури $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$, відносної вологості від 45 % до 80 %, атмосферному тиску від 84 до 107 кПа (від 630 до 800 мм рт. ст.).

11.3 ККВ повинна експлуатуватись у приміщенні згідно з вимогами 6.4.

До експлуатаційних документів на ККВ конкретного типу повинні обов'язково додаватись рекомендації щодо улаштування спеціальних приміщень із звукопоглинальною ізоляцією та в разі потреби — рекомендації на вироблення віброгасних фундаментів.

11.4 Під час зберігання в умовах з від'ємною температурою перед введенням в експлуатацію ККВ слід витримати за температури $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$ щонайменше 12 год.

11.5 Перед підімкненням ККВ до електроспоживання усі складові частини ККВ необхідно заземлити згідно з експлуатаційною документацією.

11.6 Освітлення робочої зони, де експлуатується ККВ, повинно відповідати вимогам, зазначеним у 6.8.

11.7 Монтаж та введення в експлуатацію ККВ повинні здійснюватись фахівцями пусконаладжувальних організацій або підприємства-виробника.

Примітка. За згодою підприємства-виробника монтаж та введення в експлуатацію дозволяється проводити підготовленими фахівцями споживача ККВ.

11.8 Оператори, які експлуатують та обслуговують ККВ, повинні пройти спеціальну підготовку на знання експлуатаційної документації та безпечних методів роботи.

11.9 Технічне обслуговування та ремонт — відповідно до експлуатаційної документації на ККВ, оформленої згідно з ГОСТ 2.601.

12 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА

12.1 Підприємство-виробник повинен гарантувати відповідність ККВ до вимог цього стандарту, технічних умов на ККВ конкретного типу в разі дотримання умов монтажу, експлуатації, зберігання, транспортування та технічного обслуговування.

12.2 Гарантійний термін зберігання — 12 місяців від дня вироблення ККВ.

12.3 Гарантійний термін експлуатації — 12 місяців від дня введення ККВ в експлуатацію.

12.4 У разі виявлення протягом гарантійного терміну експлуатації ККВ відмов підприємство-виробник повинен терміново усунути їх причини або замінити ККВ на нову.

ДОДАТОК А
(інформаційний)

БІБЛІОГРАФІЯ

- [1] ПУЭ Правила устройства электроустановок.
- [2] СН 4088—86 Микроклимат производственных помещений.
- [3] СН 3223—85 Допустимые уровни шума на рабочих местах.
- [4] СН 3044—84 Санитарные нормы вибрации рабочих мест.
- [5] СНиП—4—79 Естественное и искусственное освещение.

УДК 658.562.012.7

19.040; 19.060

Т59

Ключові слова: камера кліматично-механічних комплексних випробувань, вібростенд, конкретний тип, кліматичний зовнішній чинник дії, механічний зовнішній чинник дії, робочий об'єм камери, корисний об'єм камери, робоча камера, стіл вібростенда, перехідний пристрій, пульт керування



ГОСТ 30460—97

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

КАМЕРЫ КЛИМАТИЧЕСКО-МЕХАНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Общие технические условия

Издание официальное

Межгосударственный совет
по стандартизации, метрологии и сертификации

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАН Черновицкой научно-производственной фирмой «Гранит» (НПФ «Гранит») Минпромполитики Украины

ВНЕСЕН Государственным комитетом Украины по стандартизации, метрологии и сертификации

2 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 11 от 23.04.1997 г.)

За принятие проголосовали:

Наименование государства	Наименование национального органа стандартизации
Азербайджанская Республика	Азгосстандарт
Республика Армения	Армгосстандарт
Республика Беларусь	Госстандарт Республики Беларусь
Кыргызская Республика	Кыргызстандарт
Республика Молдова	Молдовастандарт
Республика Таджикистан	Таджикгосстандарт
Туркменистан	Главгосинспекция Туркменистана
Республика Узбекистан	Узгосстандарт
Украина	Госстандарт Украины

3 ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Госстандарта Украины от 5 декабря 1997 г. № 732

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 РАЗРАБОТЧИКИ: **О. Г. Андрийчук; Г. В. Ивасишин**

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Украины без разрешения Госстандарта Украины

СОДЕРЖАНИЕ

	С.
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Определения, обозначения и сокращения	2
4 Классификация и основные параметры	3
5 Общие технические требования	5
5.1 Характеристики	5
5.2 Требования к материалам и покупным изделиям	8
5.3 Комплектность	8
5.4 Маркировка	8
5.5 Упаковка	8
6 Требования безопасности	9
7 Требования охраны окружающей среды	10
8 Правила приемки	10
9 Методы контроля	11
10 Транспортирование и хранение	13
11 Указания по эксплуатации	14
12 Гарантии изготовителя	14
Приложение А Библиография	15

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

КАМЕРЫ КЛИМАТИЧЕСКО-МЕХАНИЧЕСКИХ
КОМПЛЕКСНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Общие технические условия

CLIMATIC AND MACHANICAL COMBINED
TEST CHAMBERS

General specifications

Дата введения 1999—01—01

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт распространяется на камеры климатическо-механических комплексных испытаний (далее — ККИ), состоящие из камеры и вибростенда синусоидальной или широкополосной случайной вибрации (далее — вибростенда), предназначенные для испытаний изделий на стойкость к одновременному воздействию климатических и механических внешних факторов: температуры, влажности, давления и вибрации с различной степенью воздействия во времени.

Настоящий стандарт устанавливает основные требования к техническому уровню и качеству ККИ, изготавливаемых для нужд промышленных предприятий и на экспорт.

Настоящий стандарт не распространяется на ККИ, в состав которых входят камеры некомпрессорного типа (контактные, термоэлектрические и т. д.).

Обязательные требования к качеству ККИ изложены в разделах 4—7.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.601—95 ЕСКД. Эксплуатационные документы

ГОСТ 8.002—86 ГСИ. Государственный надзор и ведомственный контроль за средствами измерений. Основные положения

ГОСТ 8.513—84 ГСИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения

ГОСТ 9.014—78 ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 12.1.003—83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.005—88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей

зоны

ГОСТ 12.1.012—90 ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.050—86 ССБТ. Методы измерения шума на рабочих местах

ГОСТ 12.2.003—91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.0—75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.033—78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования

ГОСТ 12.4.026—76 ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности

ГОСТ 20.39.108—85 Комплексная система общих технических требований. Требования по эргономике, обитаемости и технической эстетике. Номенклатура и порядок выбора

Издание официальное

ГОСТ 27.003—90 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности

ГОСТ 27.410—87 Надежность в технике. Методы контроля показателей надежности и планы контрольных испытаний на надежность

ГОСТ 2991—85 Ящики дощатые неразборные для грузов до 500 кг. Общие технические условия

ГОСТ 10198—91 Ящики деревянные для грузов массой свыше 200 до 20000 кг. Общие технические условия

ГОСТ 10354—82 Пленка полиэтиленовая. Технические условия

ГОСТ 10877—76 Масло консервационное К—17. Технические требования

ГОСТ 14192—96 Маркировка грузов

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 16504—81 Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 16842—82 Радиопомехи промышленные. Методы испытаний источников промышленных радиопомех

ГОСТ 18620—86 Изделия электротехнические. Маркировка

ГОСТ 22261—94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 22614—77 Система «человек-машина». Выключатели и переключатели клавишные и кнопочные. Общие эргономические требования

ГОСТ 22615—77 Система «человек-машина». Выключатели и переключатели типа «Тумблер». Общие эргономические требования

ГОСТ 23216—78 Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке

ГОСТ 24346—80 Вибрация. Термины и определения

ГОСТ 24555—81 Порядок аттестации испытательного оборудования. Основные положения

ГОСТ 24750—81 Средства технические вычислительной техники. Общие требования технической эстетики

ГОСТ 24813—81 Испытания изделий на воздействие климатических факторов. Общие положения

ГОСТ 25051.2—82 Камеры тепла и холода испытательные. Методы аттестации

ГОСТ 25051.3—83 Установки испытательные вибрационные. Методика аттестации

ГОСТ 25051.4—83 Установки испытательные вибрационные электродинамические. Общие технические условия

ГОСТ 26883—86 Внешние воздействующие факторы. Термины и определения

ГОСТ 28198—89 Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 1. Общие положения и руководство

ГОСТ 30462—97 Вибростенды широкополосной случайной вибрации электродинамические. Общие технические условия.

3 ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем стандарте приведены следующие термины с соответствующими определениями и сокращениями:

— **камера климатическо-механических комплексных испытаний**; ККИ — испытательное оборудование, в камере которого могут быть воспроизведены одновременно или последовательно климатические и (или) механические внешние воздействующие факторы;

— **камера** — по ГОСТ 24813;

— **рабочая камера** — камера, включающая в себя рабочий объем камеры, исполнительные устройства и датчики для регулирования и поддержания заданных параметров;

— **исполнительные устройства** — устройства, обеспечивающие получение заданных параметров в полезном объеме камеры (влаги, давления, температура и т. д.);

— **рабочий объем камеры** — по ГОСТ 28198;

- **полезный объем камеры** — по ГОСТ 25051.2;
- **вибростенд синусоидальной вибрации** — вибростенд для возбуждения синусоидальной вибрации;
- **вибростенд широкополосной случайной вибрации**; *вибростенд ШСВ* — вибростенд для возбуждения широкополосной случайной вибрации;
- **синусоидальная вибрация** — вибрация, при которой значение колеблющейся величины, характеризующей вибрацию, изменяется во времени по закону

$$A \sin(\omega t + \varphi), \quad (1)$$

- где A — амплитуда;
 A, ω, φ — постоянные параметры;
 $\omega t + \varphi$ — фаза;
 t — время;
 φ — начальная фаза;
 ω — угловая частота;

- **широкополосная случайная вибрация**; ШСВ — по ГОСТ 24346;
- **переходное устройство** — узел, с помощью которого на образец для испытаний передается вибрация со стола вибростенда, изолируется рабочий объем камеры от воздействия ВВФ, снимается повышенная нагрузка со стола вибростенда, совмещенного с термобарокамерой пониженного давления;
- **нагрузка** — фактор или совокупность факторов, действие которых на объект приводит к изменению его напряженно-деформированного состояния;
- **термобарокамера пониженного давления** — камера, в которой обеспечиваются и поддерживаются в заданных пределах повышенная или пониженная температура и пониженное давление для воздействия на образец для испытаний за определенный период времени;
- **климатический внешний воздействующий фактор**; *климатический ВВФ* — внешние воздействующие факторы, такие как пониженная или повышенная температура, тепловой удар, влага, высокое или низкое давление, выпадающие или конденсирующиеся атмосферные осадки, морской туман, статическая или динамическая пыль, ветер, коррозионно-активные агенты атмосферы и почвы, солнечные излучения;
- **механический внешний воздействующий фактор**; *механический ВВФ* — внешние воздействующие факторы, такие как вибрация, ускорение, акустический шум, механический, гидравлический, аэродинамический и звуковой удары, сейсмическое воздействие, сейсмические удары, качка, крен;
- **внешний воздействующий фактор**; ВВФ — по ГОСТ 26883;
- **частота** — по ГОСТ 24346;
- **вынуждающая сила** — по ГОСТ 24346;
- **теплоприток** — приток тепла в рабочую камеру из внешней среды;
- **комплект запасных частей, инструмента, принадлежностей и материалы**; ЗИП — запасные части, инструмент, принадлежности и материалы, необходимые для технического обслуживания и ремонта изделий, укомплектованные в зависимости от их назначения и особенностей использования;
- **образец для испытаний** — по ГОСТ 16504.

4 КЛАССИФИКАЦИЯ И ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

4.1 Классификация

В зависимости от назначения и конструктивного исполнения ККИ подразделяют на типы, определяющие стойкость к воздействию на образец для испытаний следующих факторов:

- пониженной и (или) повышенной температур и вибрации;
- пониженной и (или) повышенной температур, повышенной влажности и вибрации;
- пониженной и (или) повышенной температур, пониженного давления и вибрации;
- пониженной и (или) повышенной температур, пониженного давления, повышенной влажности и вибрации.

4.2 Основные параметры ККИ

4.2.1 Температура в камере должна быть от минус 70 до 125 °С.

4.2.2 В зависимости от типа вибростенда масса образца для испытаний должна быть от 10 до 500 кг, а вынуждающая сила — от 200 до 32000 Н.

4.2.3 Основные предельные параметры ККИ приведены в таблице 1.

4.2.4 Рабочий объем камеры ККИ следует выбирать из ряда $m \cdot 10^{\pm n}$, где m — одно из чисел ряда 1,0; 1,6; 2,0; 2,5; 4,0; 6,3; 8,0 м³ и n — целое положительное число.

Примечание — Линейные размеры рабочего объема определяют исходя из того, что камера должна иметь форму, близкую к кубу. Если камеру разрабатывают под определенный образец для испытаний, размеры рабочего объема камеры ККИ должны быть согласованы с потребителем.

Таблица 1 — Основные предельные параметры ККИ

Тип ККИ	Камера			Частота вибростенда, Гц
	относительная влажность, %, не более	давление, мм рт. ст., не менее	время достижения предельного параметра, мин, не более	
1. Воздействие пониженной и (или) повышенной температур и вибрации	—	—	120 ¹⁾ ; 90 ²⁾	5—2000 ⁵⁾ , 20—2000 ⁶⁾
2. Воздействие пониженной и (или) повышенной температур, повышенной влажности и вибрации	98	—	120 ¹⁾ ; 90 ²⁾ 90 ³⁾	5—2000 ⁵⁾ 20—2000 ⁶⁾
3. Воздействие пониженной и (или) повышенной температур, пониженного давления и вибрации	—	1	120 ¹⁾ ; 90 ²⁾ 40 ⁴⁾	5—2000 ⁵⁾ 20—2000 ⁶⁾
4. Воздействие пониженной и (или) повышенной температур, повышенной влажности, пониженного давления и вибрации	98	1	120 ¹⁾ ; 90 ²⁾ 90 ³⁾ ; 40 ⁴⁾	5—2000 ⁵⁾ 20—2000 ⁶⁾
¹⁾ При отрицательной температуре ²⁾ При положительной температуре ³⁾ Для влаги ⁴⁾ При пониженном давлении ⁵⁾ При синусоидальной вибрации ⁶⁾ При ШСВ				

4.2.5 Основные параметры и характеристики вибростенда, входящего в состав ККИ, должны соответствовать требованиям ГОСТ 25051.4 и ГОСТ 30462.

4.2.6 В ККИ допускаются некоторые ограничения параметров вибростенда, оговоренные в технических условиях на ККИ конкретного типа с согласия потребителя.

4.2.7 Частоту колебаний стола вибростенда, входящего в состав ККИ, следует ограничить до 2000 Гц с целью исключения появления резонансных явлений, вызываемых конструкцией, материалом, системой крепления переходного устройства и изоляцией зазора между днищем рабочей камеры и переходным устройством.

4.2.8 В камере ККИ, воспроизводящей повышенную влажность, должна быть обеспечена повышенная относительная влажность не менее 98 % в интервале температур от 20 до 60 °С, а ее отклонение не должно быть более 3 %.

4.2.9 В камере ККИ, воспроизводящей пониженное давление, должно быть обеспечено давление не более 1 мм рт. ст. за время не более 40 мин, точность поддержания пониженного давления не должна быть более 2 %.

4.2.10 В камере ККИ, воспроизводящей повышенную влажность и пониженное давление, предельные температуры выбирают из ряда: минус 70, минус 65, минус 55, минус 40, минус 30, минус 10, 5, 30, 40, 55, 70, 85, 100, 125, 155, 175, 200, 250, 315, 350 °С.

4.2.10.1 Отклонения температуры от заданного значения в полезном объеме камеры ККИ не должны превышать:

— при отрицательных температурах:

$\pm 1^{\circ}\text{C}$ — от температуры окружающей среды до заданной пониженной;

— при положительных температурах:

$\pm 1^{\circ}\text{C}$ — от температуры окружающей среды до 100°C включ.;

$\pm 2^{\circ}\text{C}$ — свыше 100 » 200 $^{\circ}\text{C}$ »

$$\pm 5^{\circ}\text{C} - \quad \gg \quad 200 \quad \gg \quad 350^{\circ}\text{C} \quad \gg.$$

4.2.10.2 Точность поддержания температуры в любой точке полезного объема камеры ККИ должна быть:

$\pm 1^{\circ}\text{C}$ — от минус 70 до 200 $^{\circ}\text{C}$ включ.;

$\pm 5^{\circ}\text{C}$ — свыше 200 » 350 $^{\circ}\text{C}$ ».

4.2.10.3 Время достижения предельной температуры в полезном объеме камеры ККИ, использующей компрессорные холодильные агрегаты, должно быть:

— не более 120 мин — до температуры минус 70 °С;

— не более 80 мин — до температуры 350 °С.

Примечание — Для камеры, использующей термоэлектрические, вихревые воздушные и иные типы холодильных агрегатов, время достижения предельной температуры устанавливают в технических условиях в зависимости от конструктивного исполнения холодильного агрегата.

4.2.11 Скорость циркуляции воздуха в рабочем объеме камеры различного назначения, входящей в состав ККИ, должна быть не более 2 м/с.

4.2.12 Потребляемую ККИ электрическую мощность определяют суммой мощностей, потребляемых камерой и вибростендом и указывают в технических условиях на ККИ конкретного типа.

4.2.13 Массу ККИ определяют суммой масс камеры, вибростенда, переходного устройства и пультов управления камерой и вибростендом и указывают в технических условиях на ККИ конкретного типа.

4.2.14 В предельную массу образца для испытаний в ККИ должны быть включены массы переходного устройства и оснастки для закрепления образца для испытаний.

4.2.15 Условное обозначение ККИ должно устанавливаться в технических условиях в зависимости от рабочего объема камеры.

Пример

Камера климатическо-механических комплексных испытаний объемом 0,4 м³

ККИ — 0,4 ту.....

5 ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

5.1 Характеристики

5.1.1 ККИ должна соответствовать требованиям настоящего стандарта и технических условий на ККИ конкретного типа.

5.1.2 ККИ на экспорт должна соответствовать требованиям настоящего стандарта, технических условий на ККИ конкретного типа и условиям договора на поставку.

5.1.3 ККИ должна быть изготовлена в климатическом исполнении УХЛ4.2 по ГОСТ 15150, если в технических условиях или договоре не указаны другие требования.

5.1.4 В технических условиях на ККИ конкретного типа должен быть указан тип вибростенда и необходимость функциональной связи между пультами управления камерой и вибростендом.

5.1.5 При раздельном использовании потребителем камеры или вибростенда, или съеме днища рабочей камеры в технических условиях на ККИ конкретного типа необходимо указать требования к перемещению камеры или вибростенда; при совместной работе камеры и вибростенда — требования к надежной фиксации их взаимного положения.

5.1.6 Количество технологических отверстий для подключения систем, обеспечивающих функционирование и снятие информации о функционировании образцов для испытаний, и их размещение на стенках рабочей камеры должны быть указаны в технических условиях на ККИ конкретного типа.

5.1.7 Основные показатели надежности устанавливают в технических условиях на ККИ конкретного типа в соответствии с ГОСТ 27.003:

- средняя наработка на отказ не менее 500 ч;
- среднее время восстановления не более 8 ч;
- средний ресурс не менее 8000 ч.

5.1.8 Напряжение радиопомех, создаваемое камерой и вибростендом, входящими в состав ККИ, не должно превышать приведенных в таблице 2.

Таблица 2 — Допустимые радиопомехи, создаваемые ККИ

Допустимое напряжение радиопомех, дБ	Диапазон частот, МГц
80	От 0,15 до 0,50 включ.
74	Св. 0,50 » 2,50 »
68	» 2,50 » 30,00 »

5.1.9 ККИ должна выполнять свои функции, сохранять параметры и внешний вид (форму и окраску):

- после хранения во время воздействия климатических ВВФ — в условиях 5 по ГОСТ 15150;
- во время воздействия механических ВВФ — для условий транспортирования С по ГОСТ 23216.

5.1.10 ККИ должна соответствовать требованиям эргономики и эстетики по ГОСТ 12.2.033, ГОСТ 20.39.108, ГОСТ 22614, ГОСТ 22615, ГОСТ 24750.

5.1.11 Конструкция ККИ должна предусматривать модульную и узловую сборки, а также применение прогрессивных технологических процессов изготовления деталей и узлов.

5.1.12 Конструктивно ККИ должна состоять из следующих составных частей:

- камеры;
- пульта управления камерой;
- вибростенда;
- пульта управления вибростендом;
- переходного устройства.

Примечания

1 Вибростенд в ККИ совмещен с камерой через переходное устройство в виде цилиндрического стакана, который крепится на столе вибростенда или съемного днища рабочей камеры, в которое вмонтирован стол вибростенда.

2 В зависимости от типа ККИ составные части камеры и вибростенда с пультами управления должны быть указаны в конструкторской документации на ККИ конкретного типа.

5.1.13 Для размещения вибростенда в ККИ рабочая камера должна быть, как правило, консольной конструкции и вынесена на консоль, а также иметь отверстия в днище для установления переходного устройства или съемное днище, в которое вмонтирован стол вибростенда.

5.1.14 Компоновка узлов холодильного агрегата ККИ должна исключать возможность опрокидывания рабочей камеры на стол вибростенда. Конструкция ККИ должна предусматривать упоры, исключающие опрокидывающий момент.

5.1.15 Колебательные движения от стола вибростенда на образец для испытаний, расположенный в рабочем объеме камеры, должны передаваться через переходное устройство или непосредственно со стола вибростенда, не связанные жестко с днищем рабочей камеры.

5.1.16 Отверстия в днище рабочей камеры ККИ, через которое вводится переходное устройство или стол вибростенда, должны быть изолированы от окружающей среды уплотнениями, позволяющими с минимально допустимым сопротивлением передавать колебательные движения от стола вибростенда образцу для испытаний.

5.1.17 Для исключения резонансных явлений на переходном устройстве с частотой колебания стола вибростенда до 2000 Гц высота переходного устройства, как правило, должна быть не более $2/3$ диаметра стола вибростенда.

5.1.18 Для снижения массы по 4.2.13 в ККИ должны применяться наиболее эффективные изоляционные материалы типа «рипор», позволяющие уменьшить толщину стенки рабочей камеры без нарушения их механической прочности.

5.1.19 Для исключения попадания конденсата при минимальных теплопритоках на электро- и магнитопровод вибростенда, который образуется на переходном устройстве при отрицательной температуре в рабочей камере, в технических условиях на ККИ конкретного типа должна быть предусмотрена дополнительная защита вибростенда.

5.1.20 Переходное устройство должно иметь минимально возможную массу с сохранением необходимой для испытаний прочности.

5.1.21 Сопрягаемые поверхности переходного устройства и стола вибростенда должны иметь минимально возможные шероховатость и неплоскостность, болты для крепления переходного устройства — минимально возможную длину и устанавливаться без пружинных шайб.

5.1.22 Переходное устройство или стол вибростенда должны быть термоизолированы от стола вибростенда или среды рабочей камеры для исключения дополнительного нагрева стола вибростенда при воздействии на образец для испытаний повышенной температуры.

5.1.23 Переходное устройство, применяемое в ККИ с термобарокамерой пониженного давления, должно обеспечивать постоянное положение стола вибростенда при любом пониженном давлении.

5.1.24 Конструкция переходного устройства должна обеспечивать возможность быстрого (в течение 1 ч) разделения ККИ на составные части.

5.1.25 Пульта управления камерой и вибростендом, входящие в состав ККИ, должны обеспечивать включение и выключение камеры и вибростенда, введение параметров испытания, самодиагностику, автоматический выход на режим испытания с поддержанием заданных параметров испытания, цифровое изображение и запись режимов испытания.

5.1.26 Программное обеспечение управления камерой и вибростендом, входящими в состав ККИ, должно обеспечивать функционирование ККИ в соответствии с заданными параметрами испытания.

5.1.27 При проектировании ККИ необходимо провести расчеты узлов холодильного агрегата, применяемого в камере ККИ, теплопритоков через изоляцию стенок рабочей камеры для выбора оптимальной конструкции камеры с минимальной массой и компрессоров с оптимальной холодопроизводительностью, что позволит сэкономить потребление электроэнергии при эксплуатации ККИ.

Если в состав ККИ входит термобарокамера пониженного давления, необходимо провести расчеты прочности термобарокамеры пониженного давления и максимально допустимых перемещений стенок рабочей камеры для обеспечения герметичности дверей и функционирования вентиляторов, трубопроводов и других исполнительных устройств при максимальном разрежении в рабочей камере.

5.1.28 Рабочая камера ККИ должна иметь окошко для наблюдения за образцом для испытаний, освещение рабочего объема камеры и технологическое отверстие для возможности подведения к образцу рабочих продуктов (воздуха, жидкостей и т. д.), энергоносителей и коммуникаций для снятия информации.

5.1.29 Компоновка ККИ должна предусматривать свободный доступ к любому узлу для обеспечения возможности снятия его для ремонта.

5.1.30 Размещение средств измерения, которые должны периодически поверяться, должно обеспечивать свободный доступ к ним и монтаж и демонтаж.

5.1.31 Габаритные размеры ККИ определяют габаритными размерами камеры и указывают в технических условиях на ККИ конкретного типа.

5.2 Требования к материалам и покупным изделиям

5.2.1 Механические, физико-химические и другие свойства материалов, используемых при изготовлении ККИ, должны соответствовать требованиям нормативных документов на эти материалы и иметь сертификат соответствия.

5.2.2 Материалы должны быть стойкими к пониженным и повышенным температурам, повышенной влажности, моющим синтетическим средствам в течение всего срока эксплуатации ККИ.

5.2.3 Внутренние стенки рабочей камеры ККИ, крепежные детали, защитные средства к вентиляторам, датчикам и т. д. должны быть выполнены из материалов, стойких к воздействию пониженных и повышенных температур и повышенной относительной влажности.

5.2.4 Уплотнение дверей, съемного днища и технологических отверстий рабочей камеры ККИ и манжеты переходного устройства или стола вибростенда должны быть выполнены из материалов, не изменяющих своих свойств при температуре от минус 70 до 125 °С.

5.2.5 Лакокрасочное покрытие ККИ должно быть стойким к смене температуры от минус 60 до 60 °С и к синтетическим моющим средствам.

5.2.6 Покупные изделия должны соответствовать требованиям нормативных документов, остаточный ресурс покупных изделий должен быть не меньше срока службы ККИ.

5.2.7 Покупные изделия должны иметь паспорт, сертификат или другой документ, подтверждающий их качество и потребительские свойства.

5.2.8 Средства измерений должны быть поверены и аттестованы по ГОСТ 8.002 и ГОСТ 8.513.

5.3 Комплектность

5.3.1 В комплект поставки ККИ должны входить:

— камера с пультом управления (стойкой) и жгутами, соединяющими пульт управления с камерой, ЗИП согласно ведомости, упаковка и эксплуатационные документы по ГОСТ 2.601;

— вибростенд с пультом управления (стойкой) и жгутами, соединяющими пульт управления с вибростендом, ЗИП согласно ведомости, ремкомплект, упаковка и эксплуатационные документы по ГОСТ 2.601;

— переходное устройство с дополнительными уплотняющими манжетами.

5.3.2 Комплектность ККИ должна быть установлена в технических условиях на ККИ конкретного типа в зависимости от ее состава и назначения.

Примечания

1 Оснастка для установления и крепления на переходном устройстве или столе вибростенда образца для испытаний должна быть изготовлена потребителем ККИ.

2 Для испытания образцов с массой, превышающей допустимую массу применяемого в ККИ вибростенда, по требованию потребителя с учетом экономической целесообразности разработчик ККИ разрабатывает разгрузочное устройство. Аттестацию разгрузочного устройства для каждого типа образца для испытаний обеспечивает потребитель ККИ с привлечением разработчика.

5.4 Маркировка

5.4.1 Маркировка ККИ должна быть выполнена по ГОСТ 18620.

5.4.2 Маркировка транспортной тары должна быть выполнена по ГОСТ 14192.

5.4.3 Места установки товарного знака на ККИ и нанесения трафаретов должны быть указаны в конструкторской документации.

5.5 Упаковка

5.5.1 ККИ перед упаковыванием должна быть разделена на камеру, вибростенд, пульта управления камерой и вибростендом, переходное устройство и жгуты соединения.

Съемное днище рабочей камеры должно быть закреплено на камере. Технологические отверстия (5.1.6) и отверстия для установки переходного устройства или стола вибростенда должны быть заглушены технологическими заглушками.

5.5.2 Упаковывание вибростенда должно проводиться по ГОСТ 25051.4.

5.5.3 Камера, пульта управления камерой и вибростендом, выполненные в виде отдельных стоек, переходное устройство и жгуты соединения, входящие в состав ККИ, должны быть упакованы в герметичные чехлы из полиэтиленовой или другой пленки. В трех-четырёх местах у пультов управления камерой и вибростендом под пленкой должны быть прикреплены мешочки с влагопоглотителем.

5.5.4 Перед упаковыванием камеры все неокрашенные металлические поверхности и запасные части к ней должны быть временно защищены от коррозии в соответствии с ГОСТ 9.014.

5.5.5 Переходное устройство перед упаковыванием подлежит консервации по ГОСТ 9.014 и ГОСТ 23216 методом нанесения на поверхность мастики по ГОСТ 10877 и укладывается в упаковку вместе с ЗИП в камеру.

5.5.6 Все щиты, поддоны, крышки ящиков с внутренней стороны должны быть оббиты водонепроницаемым материалом.

5.5.7 Все надписи и манипуляционные знаки на транспортной таре должны быть выполнены черной эмалью по ГОСТ 14192.

5.5.8 В карман с надписью «Упаковочная ведомость», закрепленный на боковом щите, должна быть вложена ведомость упаковки, помещенная в чехол из полиэтиленовой пленки.

5.5.9 Все ящики после упаковывания составных частей ККИ должны быть опломбированы представителем службы технического контроля.

5.5.10 Чехлы и транспортная тара для хранения и транспортирования ККИ должны соответствовать требованиям ГОСТ 2991, ГОСТ 10354, ГОСТ 10198 и конструкторской документации на ККИ конкретного типа.

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 ККИ должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.007.0 и действующим «Правилам устройства электроустановок», утвержденным Госэнергонадзором СССР [1].

6.2 Требования безопасности к вибростенду с пультом управления, входящим в состав ККИ, должны соответствовать требованиям ГОСТ 25051.4 и ГОСТ 30462.

6.3 Опасными факторами во время эксплуатации ККИ являются вибрация и шум.

6.4 ККИ должна быть установлена в специальном помещении со звукопоглощающей изоляцией на виброгасящем фундаменте или виброизоляторах для снижения уровня звукового давления и вредной вибрации до допустимых норм на рабочем месте оператора по ГОСТ 12.1.003 и ГОСТ 12.1.012. Пульты управления камерой и вибростендом должны быть вынесены за пределы данного помещения. Во время проведения испытаний не разрешается присутствие людей в помещении, где находится ККИ.

6.5 Рабочее место оператора должно находиться вне помещения, где установлена ККИ, и должна быть обеспечена возможность наблюдения за работающей ККИ через специальное звукопоглощающее окно.

Микроклимат рабочего места оператора должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005 и «Микроклимата производственных помещений», утвержденным Минздравом СССР [2].

6.6 В инструкции по эксплуатации должна быть приведена схема размещения ККИ в целом.

6.7 На рабочем месте оператора допустимый уровень звукового давления, создаваемого при совместной работе камеры и вибростенда, входящих в состав ККИ, должен быть не более 65 дБ «А» экв согласно ГОСТ 12.1.003 и «Допустимых уровней шума на рабочих местах», утвержденных Минздравом СССР [3], а вибрация — не более 92 дБ «А» экв по ГОСТ 12.1.012 и «Санитарным нормам вибрации рабочих мест», утвержденным Минздравом СССР [4].

6.8 Освещение рабочей зоны ККИ и рабочего места оператора должно соответствовать требованиям «Естественного и искусственного освещения», утвержденным Госстроем СССР [5].

6.9 На дверях помещения, где установлена ККИ, должны быть нанесены знаки безопасности по ГОСТ 12.4.026.

6.9.1 Дверь помещения, где установлена ККИ, должна иметь блокировку для автоматического отключения ККИ при ее открывании.

6.10 Консольная часть ККИ не должна опрокидываться на стол вибростенда в случае установления на консоль массы, в полтора раза превышающей предельно допустимую массу образца для испытаний, на вибростенде конкретного типа.

6.11 В холодильном агрегате камеры, входящей в состав ККИ, должны применяться хладоагенты — фреоны типа *R13*, *R22*, *R502* и т. п. Не допускается применять такие озоноразрушающие хладоагенты, как *R12*.

6.12 При изготовлении ККИ должна быть обеспечена полная герметичность узлов и магистралей, в которых находятся хладоагенты.

6.13 Запрещается проводить в ККИ испытания изделий, выделяющих токсичные, радиационные и другие вещества, опасные для человека и окружающей среды.

7 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

7.1 Требования к охране окружающей среды при применении в ККИ вибростенда должны соответствовать требованиям ГОСТ 30462.

7.2 ККИ, удовлетворяющие требованиям настоящего стандарта по степени влияния на окружающую среду (уровней шума и вибрации, применения фреонов), являются экологически безопасными.

8 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

8.1 Для проверки соответствия ККИ требованиям настоящего стандарта и технических условий на ККИ конкретного типа предприятие-изготовитель должно проводить следующие испытания:

- приемо-сдаточные;
- периодические;
- квалификационные;
- на надежность.

8.2 Все испытания должен проводить представитель службы технического контроля вместе с представителем предприятия-изготовителя, заказчика или потребителя ККИ по его требованию и службы надежности.

8.3 Все виды испытаний проводят по программе и методике испытаний, разработанной в установленном порядке.

8.4 ККИ должна быть предъявлена на любой вид испытаний только после проведения технологической приработки в течение 48 ч в режиме комплексных испытаний.

8.5 Для проведения испытаний всех видов следует предусмотреть технологические материалы и покупные изделия, которые будут использованы при испытаниях.

8.6 ККИ должна быть укомплектована камерой и вибростендом с пультами управления, прошедшими приемо-сдаточные, периодические, квалификационные и испытания на надежность автономно в соответствии с правилами приемки, указанными в ГОСТ 25051.4, ГОСТ 30462 и технических условиях на камеру и вибростенд.

8.7 Допускается совмещать проведение приемо-сдаточных, периодических и квалификационных испытаний ККИ в целом и отдельно для камеры и вибростенда, входящих в состав ККИ.

8.8 Приемо-сдаточным испытаниям подлежит каждая ККИ по программе и методике испытаний и техническим условиям на ККИ конкретного типа.

8.9 Периодическим испытаниям (ПИ) подлежит 1 % ККИ, но не менее трех от их годового выпуска для проверки их соответствия техническим условиям на ККИ конкретного типа и стабильности технологического процесса изготовления ККИ. Периодичность проведения периодических испытаний — один раз в квартал.

8.10 Квалификационные испытания следует проводить не менее чем на трех ККИ из первой промышленной партии, впервые поставленной на производство.

8.11 Квалификационные испытания проводят согласно графику квалификационных испытаний ККИ, утвержденному в установленном на предприятии-изготовителе порядке.

8.12 Предъявление ККИ на любой вид испытания, оформление результатов испытаний и принятие решений по результатам испытаний должно выполняться согласно установленному на предприятии-изготовителе порядку.

8.13 Опытный образец для испытаний (головной) и образец для испытаний, отобранный для периодических и квалификационных испытаний, подлежат испытаниям на надежность и метрологической аттестации в объемах, указанных в технических условиях на ККИ конкретного типа согласно ГОСТ 27.410, ГОСТ 24555, ГОСТ 25051.2 и ГОСТ 25051.3.

8.14 Испытания на надежность при периодических и квалификационных испытаниях допускается проводить отдельно для камеры и вибростенда с пультами управления.

8.15 Пригодность каждой ККИ должна быть подтверждена клеймом или печатью службы технического контроля предприятия-изготовителя, которые проставляют в разделе «Свидетельство о приемке продукции» формуляра на ККИ.

9 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

9.1 Контроль параметров и технических характеристик ККИ следует проводить согласно требованиям программы и методики испытаний ККИ конкретного типа.

9.2 Средства измерения и оборудование для контроля параметров и технических характеристик ККИ должны использоваться в соответствии с их назначением, нормативными документами на испытания и инструкциями по эксплуатации средств измерений и оборудования.

9.3 Все испытания у изготовителя и потребителя ККИ должны проводиться в стандартных климатических условиях:

— температура окружающей среды — $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$;

— относительная влажность от 45 % до 80 %;

— атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.) при подаче на ККИ напряжения от трехфазной цепи (380^{+38}_{-19}) В частотой $(50 \pm 0,1)$ Гц.

9.4 Соответствие ККИ требованиям 4.2.6, 4.2.14, 5.1.3—5.1.6, 5.1.10—5.1.22, 5.1.24—5.1.30, 5.2.1—5.2.8, 5.3.1, 5.3.2, 5.4.1—5.4.3, 6.4—6.6, 6.9, 6.11—6.13 следует проводить в процессе разработки и изготовления ККИ конкретного типа сравнением с конструкторской документацией и техническими условиями визуально.

9.5 Проверку ККИ на обеспечение повышенной и пониженной температур, ее отклонение и точность поддержания в полезном объеме камеры (4.2.10.1, 4.2.10.2) проводят при функционировании вибростенда на любом фиксированном режиме следующим образом:

а) устанавливают в полезном объеме камеры десять термоэлектрических элементов типа ЭЧП 0183 (датчики температуры) и подсоединяют к прибору А 566—02—05;

б) устанавливают режим автоматического управления ККИ и задают температуры минус 70 и 125 $^\circ\text{C}$. При достижении предельных температур снимают показания датчиков температуры;

в) определяют отклонения температуры в контрольных точках полезного объема камеры по формулам

$$\Delta T_1 = t_{j\max} - t_{jk}, \quad (2)$$

$$\Delta T_2 = t_{jk} - t_{j\min}, \quad (3)$$

где $\Delta T_1, \Delta T_2$ — отклонения температуры в контрольных точках полезного объема камеры;
 t_{jk} — среднеарифметическое значение температуры на датчике температуры, встроенном в рабочую камеру;
 $t_{j\min}, t_{j\max}$ — минимальная и максимальная температуры в контрольных точках полезного объема камеры.

9.6 Время достижения повышенной и пониженной температур (4.2.10.3) следует определять по механическим часам. Одновременно проверяют и возможность достижения предельных температур (4.2.1).

9.7 Линейные размеры рабочего объема камеры и габаритные размеры ККИ (4.2.4, 5.1.31) должны быть измерены рулеткой с ценой деления 1 мм.

9.8 Скорость циркуляции воздуха в рабочем объеме камеры ККИ (4.2.11) определяют анемометром с погрешностью $\pm 0,2$ м/с, который закрепляют последовательно в геометрическом центре и любых других точках рабочего объема камеры.

9.9 Контроль и оценку параметров характеристик вибростенда, входящего в состав ККИ (4.2.2, 4.2.5, 4.2.7, 5.5.2, 6.2), выполняют по ГОСТ 25051.4 и ГОСТ 30462.

Примечания

1. При этом снятие информации о параметрах необходимо проводить при функционировании камеры на предельных параметрах температуры, влажности и давления.

2. Датчики вибрации должны быть установлены на переходном устройстве или столе вибростенда.

9.10 Проверку ККИ на обеспечение повышенной относительной влажности и ее отклонение в полезном объеме камеры в течение 90 мин (4.2.3, 4.2.8) проводят при функционировании вибростенда на любом фиксированном режиме следующим образом:

а) в полезном объеме камеры дополнительно устанавливают три первичных преобразователя влажности (далее — ППВ) от измерителя влажности типа ГС—210 М;

б) вводят режим влажности 98 % в программу управления камерой при температуре 60°C с регистрацией их значений на самописце типа КСУ 2—039;

в) фиксируют начальную относительную влажность в полезном объеме камеры контрольным измерителем влажности типа ГС—210 М и время начала испытаний на таймере пульта управления камерой по механическим часам;

г) при достижении относительной влажности 98 % в полезном объеме камеры и температуры 60°C , которую фиксируют контрольные измерители влажности и температуры, установленные в камере, фиксируют время окончания испытаний, которое не должно превышать 90 мин;

д) относительную влажность (φ) в любой точке полезного объема камеры, полученную с помощью ППВ, определяют по формуле

$$\varphi = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \varphi_i, \quad (4)$$

где i — номер ППВ;

k — число измерений;

φ — влажность в i -й точке измерения;

е) влажность в полезном объеме камеры ($\varphi_{\text{пр}}$), полученную с помощью ППВ, определяют по формуле

$$\varphi_{\text{пр}} = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \varphi_i, \quad (5)$$

ж) неравномерность распределения относительной влажности в полезном объеме камеры ($\Delta\varphi_{\text{нер}_1}$, $\Delta\varphi_{\text{нер}_2}$) определяют по формулам

$$\Delta\varphi_{\text{нер}_1} = \varphi_{\text{max}} - \varphi_3, \quad (6)$$

$$\Delta\varphi_{\text{нер}_2} = \varphi_{\text{min}} - \varphi_3, \quad (7)$$

где φ_3 — заданная программой относительная влажность;

φ_{max} , φ_{min} — максимальная и минимальная относительные влажности в течение одного цикла регулирования пультом управления камерой;

з) за отклонение относительной влажности в полезном объеме камеры от заданного значения ($\Delta T_{\text{вл}_1}$, $\Delta T_{\text{вл}_2}$) принимают

$$\Delta T_{\text{вл}_1} = \varphi_{\text{max}} - \varphi_3, \quad (8)$$

$$\Delta T_{\text{вл}_2} = \varphi_3 - \varphi_{\text{min}}, \quad (9)$$

где φ_3 — средняя заданная относительная влажность за несколько циклов регулирования пультом управления, зафиксированная контрольным ППВ;

φ_{min} , φ_{max} — средняя минимальная и максимальная относительные влажности, измеренные установленными в камеру ППВ за это же количество циклов регулирования.

9.11 Проверку ККИ на обеспечение пониженного давления и точности его поддержания в полезном объеме камеры (4.2.3, 4.2.9) проводят следующим образом:

а) подсоединяют образцовый вакуумметр типа ВО—250 к вакуумной системе и готовят его к работе в соответствии с паспортом;

б) на электроконтактном, встроенном в пульт управления, и образцовом вакуумметрах задают воспроизводимое пониженное давление;

в) включают пульт управления камерой и фиксируют время начала испытаний по механическим часам в момент загорания светодиодов, контролирующих включение вакуумного насоса;

г) при достижении на вакуумметре заданного пониженного давления фиксируют время окончания испытаний;

д) после достижения заданного пониженного давления проводят трехкратное измерение установившегося давления в полезном объеме камеры в момент включения и выключения вакуумного насоса.

9.12 Максимально потребляемая ККИ электрическая мощность (4.2.12) должна быть проверена измерительным комплектом класса точности 0,5.

9.13 Проверка массы (4.2.13) камеры, переходного устройства и пульта управления камерой, входящих в состав ККИ, должна быть выполнена на весах для статического взвешивания с погрешностью не более ± 10 кг или ± 1 кг в зависимости от их габаритных размеров.

9.14 Испытания на надежность (5.1.7) должны проводиться в процессе эксплуатации ККИ по программе и методике испытаний, разработанным изготовителем и утвержденным в установленном порядке. Время непрерывного проведения испытаний — по техническим условиям на ККИ конкретного типа.

9.15 Соответствие требованиям 5.1.8 проверяют по ГОСТ 16842.

9.16 Испытания ККИ на влияние климатических и механических ВВФ (5.1.9) проводят в соответствии с ГОСТ 22261, ГОСТ 23216 и ГОСТ 25051.4.

9.17 Соответствие требованиям 5.1.23 должно быть проверено при достижении в ККИ заданного пониженного давления. Для этого измеряют положение стола вибростенда до и после испытаний. Допускается смещение стола в пределах 5 мм.

9.18 Соответствие 5.5.1, 5.5.3—5.5.10 проверяют внешним осмотром и сравнением с конструкторской документацией, 6.1 — по ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.007.0 и инструкции по эксплуатации на ККИ конкретного типа.

9.19 Контроль за состоянием микроклимата на рабочем месте оператора (6.5) — по ГОСТ 12.1.005.

9.20 Соответствие требованиям 6.7 проводят на рабочем месте оператора и в рабочей зоне ККИ — по ГОСТ 12.1.012 и ГОСТ 12.1.050.

9.21 Соответствие требованиям 6.8 проводят в рабочей зоне ККИ и на рабочем месте оператора с помощью люксметра типа К 117.

9.22 Проверку работы блокировки открывания двери помещения, где установлена ККИ (6.9.1), следует проводить путем трехразового открывания двери, при этом должны отключаться вентиляторы в рабочей камере ККИ и отключаться питание пультов управления.

9.23 Соответствие требованиям 6.10 должно быть проверено для каждой ККИ с учетом грузоподъемности стола вибростенда. Груз должен быть установлен на край консоли при открытой двери ККИ.

10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

10.1 Камеру, вибростенд, пульта управления, переходное устройство и жгуты соединения, входящие в состав ККИ, упакованные в транспортную тару, транспортируют любым видом транспорта.

10.2 При транспортировании морским транспортом ККИ должны быть размещены в трюмах.

10.3 При транспортировании ККИ тара должна быть закреплена в соответствии с действующими нормами и правилами перевозок грузов, исключающими перемещение тары во время перевозок.

10.4 Условия транспортирования ККИ:

- средние (С) по ГОСТ 23216 — при воздействии механических ВВФ;
- 5 по ГОСТ 15150 — при воздействии климатических ВВФ;
- 3 по ГОСТ 15150 — морским транспортом.

10.5 Условия хранения ККИ — С по ГОСТ 15150.

10.6 Не допускается хранить ККИ в помещениях с парами кислот, щелочей и других агрессивных веществ, вызывающих коррозию металла, покупных изделий и разрушение паяных соединений печатного монтажа в пультах управления камерой и вибростендом.

11 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

11.1 Монтаж, ввод в эксплуатацию и эксплуатация ККИ должны быть проведены в соответствии с эксплуатационной документацией, разработанной по ГОСТ 2.601.

11.2 ККИ предназначена для эксплуатации при температуре (25 ± 10) °С, относительной влажности от 45 % до 80 % и атмосферном давлении от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

11.3 ККИ должна эксплуатироваться в помещении в соответствии с требованиями 6.4.

К эксплуатационным документам на ККИ конкретного типа должны обязательно прилагаться рекомендации по устройству специальных помещений со звукопоглощающей изоляцией и, в случае необходимости — рекомендации по изготовлению виброгасящих фундаментов.

11.4 При хранении в условиях с отрицательной температурой перед вводом в эксплуатацию ККИ следует выдерживать при температуре (25 ± 10) °С не менее 12 ч.

11.5 Перед подключением ККИ к электропитанию все составные части ККИ необходимо заземлять в соответствии с эксплуатационной документацией.

11.6 Освещение рабочей зоны, где эксплуатируется ККИ, должно соответствовать требованиям, указанным в 6.8.

11.7 Монтаж и ввод в эксплуатацию ККИ должны осуществляться специалистами пуско-наладочных организаций или предприятия-изготовителя.

Примечание — По согласию предприятия-изготовителя монтаж и ввод в эксплуатацию допускается проводить подготовленными специалистами потребителя ККИ.

11.8 Операторы, эксплуатирующие и обслуживающие ККИ, должны пройти специальную подготовку на знание эксплуатационной документации и безопасных методов работы.

11.9 Техническое обслуживание и ремонт — в соответствии с эксплуатационной документацией на ККИ, оформленной по ГОСТ 2.601.

12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

12.1 Предприятие-изготовитель должно гарантировать соответствие ККИ требованиям настоящего стандарта, технических условий на ККИ конкретного типа при соблюдении условий монтажа, эксплуатации хранения, транспортирования и технического обслуживания.

12.2 Гарантийный срок хранения — 12 месяцев со дня изготовления ККИ.

12.3 Гарантийный срок эксплуатации — 12 месяцев со дня ввода ККИ в эксплуатацию.

12.4 При обнаружении в течение гарантийного срока эксплуатации ККИ отказов предприятие-изготовитель должно срочно устранить их причины или заменить ККИ на новую.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(информационное)

БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] ПУЭ Правила устройства электроустановок.
- [2] СН 4088—86 Микроклимат производственных помещений.
- [3] СН 3223—85 Допустимые уровни шума на рабочих местах.
- [4] СН 3044—84 Санитарные нормы вибрации рабочих мест.
- [5] СНиП—4—79 Естественное и искусственное освещение.

Ключевые слова: камера климатически-механических комплексных испытаний, вибростенд, конкретный тип, климатический внешний воздействующий фактор, механический внешний воздействующий фактор, рабочий объем камеры, полезный объем камеры, рабочая камера, стол вибростенда, переходное устройство, пульт управления

Редактор **Н. Науменко**
Технічний редактор **Т. Новікова**
Коректор **Т. Нагорна**
Комп'ютерна верстка **І. Сохач**

Підписано до друку 20.10.98. Формат 60 × 84 1/8.
Ум. друк. арк. 4,65. Зам. **2673** Ціна договірна.

Відділ оперативного друку УкрНДІССІ
252006, Київ-6, вул. Горького, 174