

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**ВОЛОКОННО-ОПТИЧНІ СИСТЕМИ
ПЕРЕДАВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ. КОМПОНЕНТИ**
Загальні вимоги до конструювання

**ДСТУ
2812—94**

**ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ
ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ. КОМПОНЕНТЫ**
Общие требования к конструированию

**OPTICAL FIBRE DATA TRANSMISSION
SYSTEMS. COMPONENTS**
General designing requirements

Чинний від 01-07-97

Цей стандарт поширюється на волоконно-оптичні системи передавання (ВОСП) та їхні компоненти.

Стандарт установлює технічні вимоги до конструювання:

оптоелектронних блоків ВОСП;
окінцьованих оптичних кабелів;
оптичних з'єднувачів;
оптичних відгалужувачів і розгалужувачів;
оптичних перемикачів і комутаторів;
передавачів ВОСП;
приймачів ВОСП.

Вимоги цього стандарту є обов'язковими.

1. Загальні вимоги

1.1. ВОСП та їхні складові частини належить виготовляти відповідно до вимог цього стандарту та за технічною документацією, затвердженою в заведеному порядку.

1.2. Вилки й розетки складових частин ВОСП повинні мати приєднувальний діаметр, що відповідає ряду: 1,5; 2,5; 4,0 мм, та який вибирають з табл. 1.

Видання офіційне

© Держстандарт України, 1996

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

1.3. Діаметри накидних гайок складових частин ВОСП повинні мати різьбу, що вибирають з табл.1.

Таблиця 1

Діаметр серцевини волокна, мкм	Діаметр оптичного наконечника, мм	Приєднувальний розмір корпусу з різьбовим видом з'єднання
50	1,5; 2,5	M5 × 0,5; M8 × 0,75
200	2,5	M5 × 0,5; M8 × 0,75
300	2,5	M6 × 0,5; M8 × 0,75
400	2,5; 4,0	M6 × 0,5; M8 × 0,75

1.4. Робоча довжина оптичного наконечника має бути не меншою від значень, які вибирають з ряду: 3, 5, 10 мм. Найкраща довжина — 5 мм.

1.5. Допустимі сполучення значень основних параметрів та розмірів складових частин ВОСП, схеми розташування контактів, допустимі сполучення кроків, відстань між рядами, число контактів мають відповідати ГОСТ 26789.

2. Вимоги до конструювання ВОСП

2.1. ВОСП конструктивно складаються з оптоелектронних блоків, з'єднаних оптичними ланцюгами.

2.2. Оптоелектронні блоки ВОСП повинні складатися з максимально уніфікованих субблоків і бути конструктивно сумісними з апаратурою, яку використовують.

2.3. Вторинні джерела живлення включають до складу оптоелектронних блоків ВОСП. У разі невеликої кількості оптичних полюсів (каналів) з невеликим споживанням допускається живлення від зовнішніх стосовно ВОСП вторинних джерел.

2.4. Для оптоелектронних блоків ВОСП належить забезпечувати ефективне екранування згідно з вимогами, чинними на підприємстві. Екранування блоків можна забезпечувати як за рахунок екранування апаратури, в якій вони розміщуються, так і за рахунок спеціального екранування блоків.

2.5. Живлення оптоелектронних блоків ВОСП від промислової мережі змінного струму повинне виконуватись крізь фільтри, які знижують наводки в мережі до норм, установлених у документації на конкретні вироби. Фільтри з живлення можуть входити чи до складу

оптоелектронних блоків, чи до складу всього комплексу апаратури, в якій використовують ВОСП.

2.6. Конструкція субблоків має забезпечувати вільний доступ до місць підключення оптичних ланцюгів до передавальних чи приймальних елементів у процесі пусконаладжувальних, регламентних та ремонтних робіт.

2.7. Кількість зчленувань оптичних з'єднувачів має бути не меншою ніж 500. Допускається в технічно обґрунтованих випадках застосовувати іншу кількість зчленувань, зазначену в технічному завданні (ТЗ) на цей виріб.

2.8. У середині апаратури належить передбачати кріплення, які забезпечують виконання вимог технічних умов (ТУ) на цей виріб і захист оптичного кабеля від механічних пошкоджень у процесі експлуатації та регламентних робіт.

2.9. Зберігання і транспортування оптичного неармованого й армованого кабелів слід виконувати на спеціальних барабанах, які забезпечують виконання вимог, що пред'являють до оптичного кабеля, і можливість контролю параметрів кабеля без його перемотування.

2.10. У процесі зберігання та експлуатації запаковані в оптичні з'єднувачі кінці оптичного кабеля повинні бути захищені від механічних пошкоджень, впливу пилу й вологи.

2.11. Конструкція ВОСП повинна передбачати дистанційне вмикання.

2.12. За наявності в складі ВОСП ретранслявальних оптоелектронних блоків їх слід виконувати у вигляді окремих блоків, що задовольняють вимогам пп. 2.5 і 2.8.

2.13. Для ретранслявальних блоків фільтри з живлення розміщують лише усередині блоків.

2.14. Ретранслявальні блоки повинні містити схеми автономного контролю функціонування, що допускають перевірку їх працездатності з одного з кінців схеми.

2.15. Ретранслявальні блоки повинні задовольняти експлуатаційні вимоги, що пред'являються до апаратури. Відхилення від цих вимог зазначаються у ТЗ, яке узгоджене із замовником.

2.16. Установлення та кріплення оптичних кабелів належить виконувати з урахуванням мінімального радіусу згину, допустимого зусилля натягування, радіального тиску й роздавлювального зусилля на оптичний кабель.

3. Вимоги до конструювання окінцьованих оптичних кабелів

3.1. Кількість оптичних полюсів (волокон) у конструкції слід вибирати з ряду: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 24, 32, 48.

С.4 ДСТУ 2812—94

3.2. Кількість електричних контактів (жил) у конструкції слід вибирати з ряду: 0, 2, 4.

3.3. Можливе сполучення оптичних полюсів та електричних контактів у комбінованих з'єднувачах слід вибирати з ряду: 1/2, 2/2, 4/2, 4/4.

3.4. Переріз електричних мідних жил повинен бути не більшим ніж 0,5 мм². Конкретне значення наводять у ТУ на цей вид оптичного кабеля.

3.5. Вилки й розетки в багатополісних оптичних та комбінованих з'єднувачах повинні мати маркування, починаючи від першого, — за годинниковою стрілкою чи зліва направо, зверху вниз.

3.6. Довжина оптичного кабеля визначається конструктивною будовою виробу.

3.7. Значення допустимих розтягувального й роздавлювального зусиль для оптичного кабеля вибирають з табл. 2 та зазначають у ТУ на цей вид оптичного кабеля.

Таблиця 2

Вид оптичного кабеля	Розтягувальне зусилля, Н, не менше	Роздавлювальне зусилля, Н/см, не менше	Гідравлічний тиск, МПа, не більше
Польовий	800	500	—
	1200	500	—
	2500	500	—
Станційний	50	50	—
	Бортовий	500	50
1000		50	6
Монтажний	20	—	0,2
			—

3.8. Матеріали, що застосовують під час запакування оптичних кабелів, не повинні поширювати горіння, виділяти токсичні гази, а також повинні забезпечувати стійкість, яка відповідає оптичному кабелю.

4. Вимоги до конструювання оптичних з'єднувачів

4.1. За конструктивним виконанням оптичні з'єднувачі складаються з кабельних і блокових частин.

4.2. Конструкція рознімних з'єднувачів повинна забезпечувати однозначність зчленування.

4.3. Конструкція рознімних багатополісних з'єднувачів (різбових,

байонетних та ін.) повинна забезпечувати надійне фіксування зчленованого положення.

4.4. Розеткові та вилкові частини рознімних з'єднувачів одного типоміцноталу й однакової позиційності повинні бути взаємозамінними.

4.5. Конструкція з'єднувачів повинна забезпечувати обмеження радіусу згину оптичного кабеля в місці його запакування у з'єднувач на величину, встановлену в ТУ на кабель.

4.6. Конструкція нерознімних з'єднувачів має забезпечувати можливість перез'єднання оптичних волокон (якщо така вимога пред'являється до з'єднувача). Кількість перез'єднань установлюють у ТУ.

4.7. Конструкція з'єднувачів повинна забезпечувати відсутність резонансних частот у діапазоні частот з верхньою частотою 40 Гц.

4.8. Вилкові частини рознімних з'єднувачів повинні мати підпружинювальний механізм, який забезпечує переміщення торця в діапазоні від 0 до 0,5 мм із зусиллям відтиснення не більшим ніж 5 Н. Рекомендується виключати безпосередній дотик оптичних поверхонь торців контактних пар.

Величину допустимого зазору належить вибирати з урахуванням вношуваних втрат, які обчислюють за формулою:

$$\Delta = -10 \left(1 - \frac{0,008}{\pi} \cdot S \right),$$

де Δ — вношувани втрати, дБ;

S — відстань між торцями волокон, мкм.

4.9. Міцність кріплення оптичного кабеля у з'єднувачах має бути не меншою ніж:

для польових з'єднувачів — 80% від розтягувального зусилля кабеля;

для бортових та підводних з'єднувачів — 300 Н;

для станційних — 40 Н;

для з'єднувачів з монтажним кабелем та кабелем дистанційного керування — 20 Н.

4.10. Міцність кріплення оптичних наконечників у центраторі з'єднувача й електричних контактів в ізоляторах комбінованих з'єднувачів повинна бути відповідно не меншою ніж 30 Н та 16 Н.

4.11. Наявність та кількість оптичних полюсів та електричних контактів зазначають у ТУ на з'єднувачі й вибирають з ряду:

кількість оптичних полюсів — 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 24, 32, 48;

кількість електричних контактів — 0, 2, 4.

4.12. Зусилля розчленування (зчленування) циліндричних рознімних з'єднувачів, момент обертання накидної гайки або байонетної обойми повинні відповідати значенням, наведеним у табл. 3.

Конкретні значення зусилля розчленування (зчленування) з'єд-

Таблиця 3

Приєднувальний розмір корпусу, мм	Зусилля розчленування (зчленування) з'єднувача, Н, не більше	Момент обертання накидної гайки, Н·см, не більше	Момент обертання байонетної обойми, Н·см, не більше
5, 8	10	10	80
18, 20, 22	25	20	150
24, 27	25	35	150
30	25	40	230
36	50	70	230
42, 48	60	110	300

нувачів, момента обертання накидної гайки чи байонетної обойми встановлюють у ТУ.

4.13. Зусилля розчленування електричних контактів з контрольним калібром під час приймання та постачання повинно бути не меншим ніж 0,39 Н.

4.14. Польові, бортові з'єднувачі повинні бути герметичними й забезпечувати герметичність у місцях стику корпусів з'єднувачів та запакування кабелів. Конкретне значення показника герметичності з'єднувачів за швидкістю витoku повітря чи іншого газу під час приймання та постачання, експлуатації й зберігання встановлюють у ТУ.

4.15. Значення приєднувального розміру корпусу з'єднувача наводять у ТУ на цей з'єднувач та вибирають з ряду: 5, 8, 18, 20, 22, 24, 27, 30, 36, 42, 48.

4.16. Вношувані втрати оптичних з'єднувачів мають відповідати ГОСТ 26789.

4.17. Кількість зчленувань оптичних рознімних з'єднувачів слід вибирати з ряду: 100, 250, 500, 750, 1000.

5. Вимоги до конструювання оптичних відгалужувачів і зіркоподібних оптичних розгалужувачів

5.1. Оптичні відгалужувачі й зіркоподібні оптичні розгалужувачі з рознімними з'єднувачами повинні бути герметичними або водонепроникними. Конкретні значення показника герметичності й переходу тиску зазначають у ТУ на відгалужувач і розгалужувач.

5.2. Оптичні відгалужувачі й зіркоподібні оптичні розгалужувачі

з нерознімними з'єднувачами мають забезпечувати герметичність або водонепроникність корпусу після монтажу оптичного кабеля.

5.3. Зусилля вириву оптичного кабеля під час кріплення у відгалужувачі й розгалужувачі повинне бути не меншим ніж 20 Н для монтажного й не меншим ніж 50 Н для бортового кабелів.

5.4. Міцність кріплення відгалужувача й розгалужувача до виробу повинна бути не меншою ніж 300 Н. Спосіб кріплення зазначають у ТУ на відгалужувач і розгалужувач.

5.5. Кількість оптичних виробів зіркоподібного оптичного розгалужувача вибирають з ряду: 1×4, 1×8, 1×16, 1×32 і зазначають у ТУ на цей розгалужувач.

6. Вимоги до конструювання оптичних перемикачів і комутаторів

6.1. За конструктивним виконанням оптичні перемикачі й комутатори поділяють на:

з блоковою частиною рознімного оптичного з'єднувача;
з відрізком оптичного кабеля.

6.2. Приводний елемент оптичного комутатора повинен переходити з одного положення в будь-яке сусіднє без заїдань.

Фіксація в кожному з положень повинна бути чіткою і забезпечувати оптичний контакт у відповідному положенні приводного елемента.

6.3. Кріплення оптичних контактів має бути міцним. Не повинно бути дотику оптичних контактів один до одного.

6.4. Оптичні комутатори повинні витримувати без порушення оптичного контакту й механічних пошкоджень кількість перемикачів, яка відповідає ряду: 1000, 1500, 25000, 10000. Подальші значення ряду одержують множенням цих чисел на 10. При цьому величина коефіцієнта передавання між полюсами не повинна перевищувати норми, наведені в ТУ на цей оптичний комутатор.

6.5. Кількість перемикальних каналів вибирають з ряду: 1×2, 1×4, 1×8, 1×16, 2×2 і зазначають у ТУ на цей оптичний комутатор.

6.6. Значення величини коефіцієнта передавання між полюсами комутатора належить нормувати для кожного каналу в ТУ на цей оптичний комутатор.

6.7. Величина оптичного перехідного загасання на дальньому й ближньому кінцях комутатора повинна бути не меншою ніж величина, яку вибирають з ряду: 50, 60, 90 дБ.

7. Вимоги до конструювання передавачів і приймачів ВОСП

7.1. Конструкцію передавачів і приймачів ВОСП належить виконувати з вмонтованою блоковою частиною оптичного рознімного з'єднувача чи відрізком монтажного оптичного кабеля. Допускається встановлення оптичного рознімного з'єднувача на відрізьку монтажного оптичного кабеля, вмонтованого в корпус передавача чи приймача.

Приєднувальні розміри рознімних оптичних з'єднувачів повинні відповідати вимогам п. 4.15.

7.2. Блокові частини оптичних рознімних з'єднувачів і виводи відрізків монтажного оптичного кабеля належить розташовувати на гранях корпусу, перпендикулярних до площини монтажу.

7.3. Конструкцію передавачів і приймачів слід виконувати з вмонтованою блоковою частиною електричного рознімного з'єднувача, контактною колодкою чи електричними виводами.

Крок електричних виводів і контактних елементів колодок повинен бути кратним 1,25.

7.4. Конструкція повинна забезпечувати потрібний тепловий режим складових частин передавачів і приймачів. У разі необхідності, в конструкції можуть бути передбачені конструктивні елементи, які забезпечують потрібний тепловідвід.

7.5. Конструкція приймачів повинна забезпечувати стійкість до впливу зовнішніх електромагнітних полів, рівні яких задані в ТУ на цей приймач.

7.6. Конструкція передавачів повинна виключати випромінювання у навколишній простір електромагнітних полів, рівні яких перевищують значення, наведені в ТУ на цей передавач.

7.7. До складу блокових частин оптичних з'єднувачів, призначених для встановлення приймачів і передавачів, повинні входити захисні кришки (заглушки).

7.8. Конструкції мініатюрних передавачів і приймачів повинні допускати їх установлення на друковані плати з кріпленням і монтажем згідно з технічною документацією на зазначені вироби.

ІНФОРМАЦІЙНІ ДАНІ

1. РОЗРОБЛЕНО І ВНЕСЕНО Науково-дослідним технологічним інститутом приладобудування, м. Харків

РОЗРОБНИКИ: М. В. Замірець, докт. техн. наук, А. О. Редько (керівник теми), А. А. Тарасов, Г. Г. Софієнко, Н. В. Бондаренко

2. ЗАТВЕРДЖЕНО І ВВЕДЕНО В ДІЮ наказом Держстандарту України № 290 від 17 липня 1996 р.

3. ВВЕДЕНО ВПЕРШЕ

4. НОРМАТИВНО-ТЕХНІЧНІ ДОКУМЕНТИ, НА ЯКІ Є ПОСИЛАННЯ

Позначення НТД, на який є посилання	Номер пункту, підпункту
ГОСТ 26789—85	1.5, 4.16