

**ЎЗБЕКИСТОН АЛОҚА ВА АХБОРОТЛАШТИРИШ АГЕНТЛИГИ
ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ**

**Телекоммуникация
ўзатиш тизимлари
кафедраси**

Лаборатория амалиёти

**5522200 - “Телекоммуникация” йўналиши бўйича талабалар учун “Алоқа
линиялари” фанидан лаборатория ишларига услубий қўлланмалар**

(Оптик кабеллари)

Тошкент-2010

1-О – лаборатория иши

Хорижий фирма ва компаниялар томонидан ишлаб чиқарилувчи оптик толали алоқа кабелларини тузилишини ўрганиш.

1. Ишдан мақсад

Лаборатория ишларини бажаришда талаба қуйидагиларни билиши шарт:

- "CORNING CABLE SYSTEMS" ва "FUJIKURA" фирмалари оптик кабелларининг турлари ва русумларини;
- оптик кабелларнинг конструкцияси элементларининг тузилишини ва уларни вазифасини.

2. Топшириқ

2.1. "CORNING CABLE SYSTEMS" ва "FUJIKURA" фирмаларининг оптик алоқа кабелларининг асосий турларини тузилиши ўрганилсин;

2.2. Қўрилаётган кабелларни қўлланиш жойи, русуми ва кабел бўйича ташкил этиладиган телефон каналларининг сони аниқлансин.

3. Ишчи ўрин асбоб-ускуналари (жихозлари)

3.1. Оптик алоқа кабеллар тўплами (макет);

3.2. Ўлчов асбобларининг тўплами.

4. Ишни бажариш тартиби

4.1. Талаба мустақил равишда дарсга қадар адабиётлар рўйхатида кўрсатилган назорат саволларига ёзма равишда тайёргарлик кўриб келиши шарт. Ўқитувчи томонидан талаба машғулотга тайёргарлиги текширилади ва лаборатория ишини бажариш учун рухсат берилади.

4.2. "CORNING CABLE SYSTEMS" ва "FUJIKURA" фирмалари томонидан тайёрланган кабел бўлаклари бўйича кабел конструкцияси ўрганилсин. Кабелнинг ташқи муҳофазаловчи қатламидан бошлаб кетма – кет равишда, кабелнинг ўзагига томон ҳар бир элементини ўлчаб уларнинг тавсилотлари 4.1 – жадвалга киритилсин.

4.3. Ўрганилган кабелнинг тавсилотлари бўйича унинг қўлланиш жойига қараб, кабел бўйича ташкил этиладиган каналлар сони 4.2 – жадвалга киритилсин.

4.4. Ўрганилган кабелнинг кўндаланг кесим юзаси 5:1 масштабда чизилсин.

5. Хисобот

5.1. Ўрганилган кабелларнинг тавсилотларини 4.1 ва 4.2 – жадвал кўринишида келтирилсин.

5.2. Ўрганилган кабелнинг кўндаланг кесим юзасини чизилсин.

4.1 – жадвал.

Ажратиш тартиби	Кабел конструкциясининг элементлари	Элементлар характеристикаси ва уларнинг ўлчамлари
1	2	3
1	Кабел диаметри, мм.	
2	Намгарчиликдан муҳофазалайдиган қобик: конструкцияси, материали, қалинлиги, мм.	
3	Зирх қатламлари: конструкцияси, материали, қалинлиги, мм.	
4	Зирх ости ёстиғи: конструкцияси, материали.	
5	Ички қобик: конструкцияси, материали, қалинлиги, мм.	
7	Қаттиқловчи элементлар: конструкцияси, материали.	
8	Белбоғли изоляция: конструкцияси, материали.	
	Ўзак тузилиши.	
9	Толалар жойлашган оптик модул: конструкцияси, материали, қалинлиги, мм.	
10	Модулда, кабелда жойлашган оптик толалар сони	
11	Тўлдиргич корделлари: сони, конструкцияси, материали, диаметри, мм.	
12	Марказий қаттиқловчи элемент: конструкцияси, материали, диаметри, мм.	

13	Кабел русуми.	
----	---------------	--

4.2 – жадвал

№	Техник тавсифлари (хусусиятлари)	Параметр
1	Ишчи тўлқин узунлиги, мкм	
2	Бир жуфт оптик тола бўйича ташкил этиладиган каналлар сони. SDH асосида қўлланувчи рақамли узатиш тизими. Маълумотларни узатиш тезлиги.	
3	Кўриб чиқилган кабел бўйича ташкил этиладиган умумий каналлар сони.	
4	Кўриб чиқилган кабелни қўлланиладиган алоқа тармоғи.	

6. Оптик алоқа кабелларининг техник тавсифлари.

6.1. "CORNING CABLE SYSTEMS" (АҚШ - Германия) фирмаси оптик кабелларининг русумланиши.

Германиянинг кабел ишлаб чиқариш саноатида қўлланувчи кабеллар русумларининг стандартлари Германия Электрмухандислар Ассоциацияси VDE (Verband Deutscher Elektrotechniker-Association of German Electrical Engineers) томонидан ишлаб чиқарилган.

Оптик толали алоқа кабелларини русумланишида харфли ва сонли белгиланишлар қўлланилган, бундай белгиланишлар ва уларнинг инглиз тили ҳамда ўзбек тилида ўқилиши 6.1 - жадвалда келтирилган.

Бу кабеллар қуйидагилар:

- линия кабеллари;
- станция кабеллари;
- осма кабеллар;
- сув ости кабеллар;
- оптик микрокабелли система.

6.1.1. Линия кабеллари

Шаҳар ва шаҳар ташқарисидаги телефон станцияларини бир-бири билан боғлаш учун қўлланилувчи кабеллар линия кабеллари деб юритилади. Ётқизиш шароитига қараб, улар асосан ер тагида, телефон канализациясида, метро коллекторларида жойлаштирилади.

Шаҳарлараро оптик толали линияларида қўлланувчи кабелларни тўғридан-тўғри ерга ва телефон канализациясига ётқизиш мумкин. Бундай кабеллар қуйидаги белгиланишга эга А-DF(ZN) 2 Y (SR) 2Y.

6.1 - жадвал

Харфлар, рақамлар	Инглизча ёзилиши.	Ўзбекча ёзилиши
1	2	3
A	Outdoor cable.	Линия кабелі.
ASLH	Self – supporting aerial telecommunication cable for high lines.	Юқори вольтли линияларда осма равишда қўлланувчи алоқа кабелі.
B	Multifiber loose buffer.	Кўп тоқали модуль
...B...	Attenuation coefficient and band width at a wavelength of 850 nm.	850 нм тўлқин узунлигидаги сўниш коэффициенті ва ўтқазыш полосаси.
B	Armoring.	Зирх
(1B...)	One layer of steel tape tape; thickness of steel in mm.	Бир қатламли пўлат тасмалар, пўлат тасма қалинлиги, мм.
(2B...)	Two layer of steel tape tape; thickness of steel in mm.	Икки қатламдан иборат бўлган пўлат тасма, пўлат тасма қалинлиги мм.
Cu	Copper wire	Мис сим.
D	Multifiber loose buffer, filled.	Кўп тоқали модуль, тўлдиргич билан тўлдирилган.
(D)2Y	Laminated sheath with polyethylene and plastic barrier foil.	Полиэтилен ва пластик фольга аралашмаси қопланган комбинацияланган қобик.
E	Single – mode fiber.	Бир модалы тола.
F	Continuous cable core filling.	Кабел ўзаги тўлдиргич билан тўлиқ тўлдирилган.
...F...	Attenuation coefficient and band width at a wavelength of 1300 nm.	1300 нм тўлқин узунлигидаги сўниш коэффициенті ва ўтқазыш полосаси.
FR	Cable with improved flame retardance.	Кабел такомиллаштирилган ва ёнгинга чидамлы.
G	Graded index fiber.	Градиент тола.
H	Single – fiber loose buffer.	Бир тоқали модуль.
... H ...	Attenuation coefficient and band width at a wavelength of 1550 nm.	1550 нм тўлқин узунлигидаги сўниш коэффициенті ва ўтқазыш полосаси.
J	Indoor cable.	Станция кабелі.

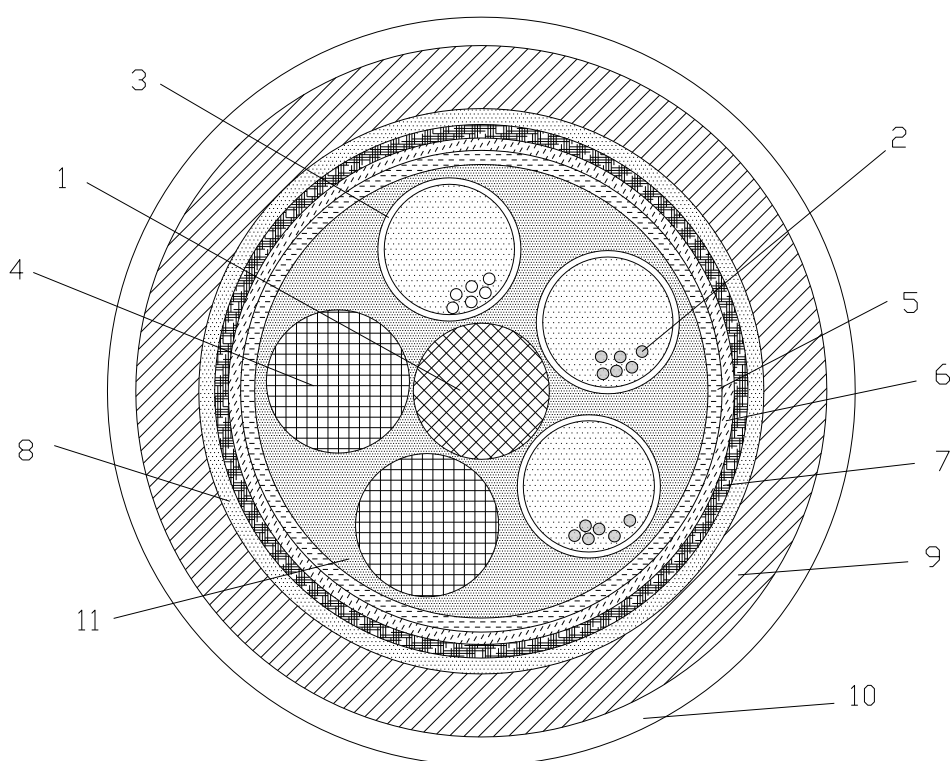
(L)(ZN)2Y	Laminated sheath mode of polyethylene AL – tope and with nonmetallic member.	Металл бўлмаган полиэтиленли қаттиқловчи элемент ва алюминий аралашмаси қопланган тасмали қобик.
-----------	--	--

6.1.-жадвал давоми

(L)Y	Laminated sheath with polyvinyl chloride (PVC)	Поливинилхлоридли (ПВХ) қобик.
(L)2Y	Laminated sheath with polyethylene.	Полиэтиленли яхлит қобик.
Lg	Stranding in layer.	Қатламли ўрам.
P	Twisted in pairs.	Жуфтлик ўрам.
P	Step index fiber plastic/plastic.	Пластмасса/пластмасса туридаги поғонали тола.
(R...)	Round wire: ... diameter of the wire in mm.	Думалоқ сим, сим диаметри мм.
S	Metallic element in the cable core	Кабел ўзагидаги металл элемент.
S	Step index fiber glass/glass	Шиша/шиша туридаги поғонали тола.
T	Supporting element of steel, textile or plastic.	Пўлат, текстил ёки пластикдан иборат бўлган қаттиқловчи элемент.
(T)	Nonmetallic concentric supporting element.	Металл бўлмаган концентрик қаттиқловчи элемент.
V	Tight buffered fiber.	Герметизацияланган толали модул.
(TR...)	Supporting element of round wire, diameter of the wire in mm.	Думалоқ симдан қилинган қаттиқловчи элемент, сим диаметри, мм.
W	Single – fiber loose buffer, filled.	Тўлдиргич билан тўлдирилган бир толали модул.
Y	Insulating cover, sheath or protective cover of polyvinylchloride (PVC).	Изоляцияловчи қоплам, қобик ёки мухофазаловчи поливинилхлоридли (ПВХ) қоплам.
(Zg)	Strain relief of glass yarns.	Шишасимон иплардан иборат бўлган ўзини ушлаб турувчи қобик
(ZN)2Y	Polyethylene sheath with nonmetallic strength member	Металл бўлмаган қаттиқловчи элементли полиэтилен қобик.
2Y	Insulating cover, sheath or protective cover of polyethylene (PE)	Изоляцияловчи қоплам, қобик ёки мухофазаловчи полиэтиленли (ПЭ) қоплам.

6.1-расмда A-DF(ZN) 2Y (SR) 2Y 3x6 E 9/125 0.36 F 3.5 +0.22 H 18LG русумдаги оптик кабелнинг конструктив тузилиши кўрсатилган [1,2].

Кабелнинг ўзагида жойлашган (1) қаттиқловчи элемент стеклопластикдан иборат бўлиб, унинг атрофида E 9/125 туридаги (2) бир модалли толалар термочидамли фторопластли (3) найчада жойлашган. Бундай оптик толалар жойлашган найча модул деб аталади. Марказий қаттиқловчи элемент атрофида учта модулдан ташқари иккита полиэтилен тўлдиргичли кордел (4) ўрамлари ўралган. Модул ва кордел ўрамлари кабелнинг ўзагини ташкил этади. Бу ўзак устига икки қавват нам ўтказмайдиган қаттиқ қоғоз (5) ва унинг устидан шойи ип тўқималари (6) ўралган. Кабелнинг ички қобиғи (7) полиэтилендан иборат.



6.1 – расм A-DF(ZN) 2Y (SR) 2Y 3x6 E 9/125 0.36 F 3.5 +0.22 H 18LG русумдаги оптик кабел

Оптик кабелларни механик таъсирлардан муҳофазалаш учун ички полиэтилендан иборат бўлган қобиқ устидан ёстиқ вазифасини бажарувчи (8) кабел қоғози ва унинг устидан пўлатдан қилинган тўлқинсимон қобиқ (9) қопланади. Пўлат қобиқ полиэтиленли шланг ташқи қобиқ (10) билан қопланган. Кабелнинг ўзаги гидрофоб тўлдиргич (11) билан герметизация қилинган.

A-DF(ZN) 2 Y (SR) 2Y 3x6 E 9/125 0.36 F 3.5 +0.22 H 18LG

русумидаги оптик кабел белгиланишидаги харфли ва сонли белгилар куйдагиларни билдиради:

A – линия кабелли;
D - кўп тонали модул, тўлдиргичли;
F - кабелнинг ўзаги гидрофоб тўлдиргич билан тўлдирилган;
(ZN) 2 Y - ташқи қобиғи полиэтиленли;
(SR) - тўлқинсимон пўлат қобик;
2Y - ички қобиғи полиэтиленли;
3 - модулар сони;
6 - модулдаги тоналар сони;
E – шиша/шишадан иборат бўлган бир модали тола;
9 - ўзак диаметри, мкм;
125 - тола қобик диаметри, мкм;
0,36 - сўниш коэффициент, дБ/км;
F –тўлқин узунлиги, 1.3 мкм;
3,5 - импульснинг кенгайиши (дисперсия ҳисобига), пс/(нм х км);
0,22 - сўниш коэффициент, дБ/км;
H –тўлқин узунлиги, 1.55 мкм;
18 - импульсининг кенгайиши (дисперсия ҳисобига пс/нм х км);
LG - кабел ўзаги қатламли ўрамдан иборат.

Маҳаллий тармоқларда баъзи бир ҳолларда алоқа кабеллари метрополитен коллекторларида ётқизилиши мумкин. Бундай жойларда ётқизилган алоқа кабеллари одатда поливинилхлорид қобикда бўлиб, улар ёнғинга чидамли бўлишлари керак. Бу жойларда ётқизиладиган кабелларнинг конструктив ўзгаришни эътиборга олинган ҳолда A-DF(ZN) Y (SR) 2Y 3x6 E 9/125 0.36 F 3.5 +0.22 H 18LG русумдаги оптик кабел ишлатилади.

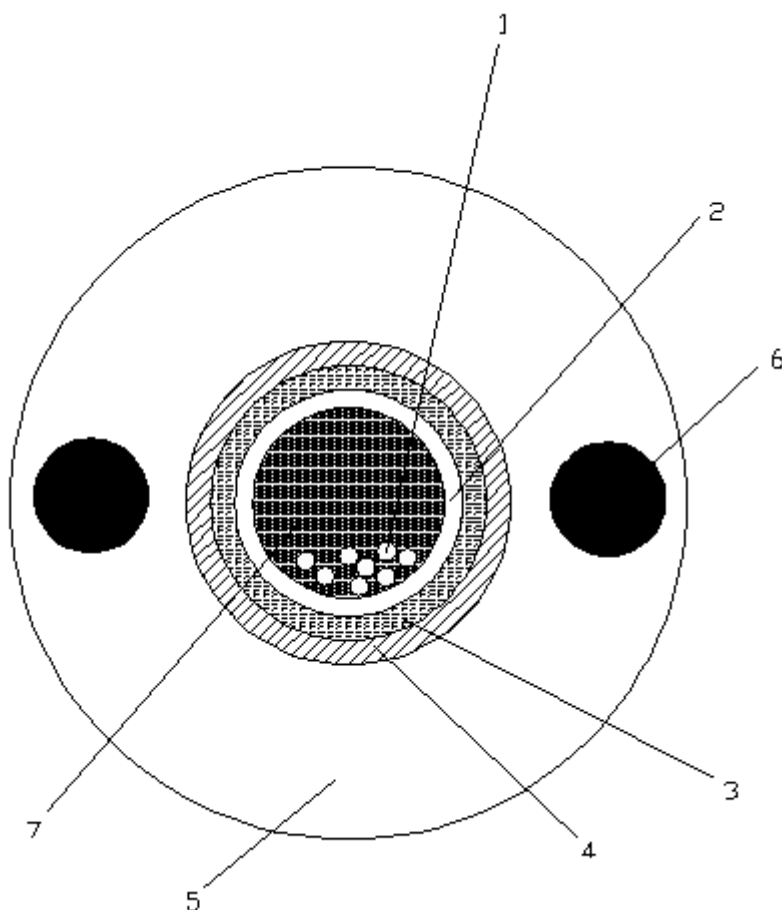
Кабелнинг ташқи қобиғи полиэтилендан бўлиб, унинг қалинлиги 1,5 мм, гофрланган пўлат қобиғининг қалинлиги 0.155 мм ва гофр баландлиги 0.4 мм бўлиб. полимер 0.05 мм қалинликдаги қатламдан иборат. Кабел ўзагидаги модул ёки кордел тўлдиргич диаметри 2 мм ва марказий каттиқловчи элемент диаметри 2 мм. Бундай кабелнинг қурилиш узунлиги 2000 м. Кабелни ётқизиш жараёнида атроф муҳит ҳарорати -5°C дан $+50^{\circ}\text{C}$ дан, кабелнинг ишлатилиш ҳарорати -20°C дан $+60^{\circ}\text{C}$ гача.

Телефон канализацияларида A - D(ZM) · (SR) 2Y туридаги кабеллар ётқизилади. Бу кабеллар пўлатли тўлқинсимон (гофрли) қобикларга эга. Ташқи полиэтилен қобиғи иккита пўлат симлар билан қаттиқланган. Бундай мухофазаланган кабеллар телефон канализациясида тортилаётган пайтда куч, асосан ташқи қобик ичидаги иккита симга тушади. Кабеллар ўзаги бир модул тузилишида бўлиб, ҳамма тоналар фторопластли найча ичида жойлашади.

Қўлланиш жойига қараб, улар универсал кабеллар бўлиб, бундай кабелларни шаҳарлараро алоқа тармоқларида ва шаҳар телефон тармоқларидаги АТСларни бир - бир билан боғловчи линияларда қўллаш

мумкин.

6.2 - расмда А -D(ZM) (SR) 2Y 1X8E 9/125 0,38 F 3,5 + 0,23 Н 18 русумдаги оптик толали алоқа кабелининг кўндаланг кесими юза конструкцияси келтирилган. Бунда Е 9/125 сериясидаги бир модални толалар (1) фторопластли термочидамли диаметри 5 ммли модулда (2) жойлашган. Марказий модуль шойи толалар (3) билан ўралган бўлиб, гидрофоб тўлдиргич билан тўлдирилган. Ёстиқ вазифасини бажарувчи шойи иплар устига 0,15 мм қалинликдаги тўлқинсимон пўлат қобиқ (4) ва унинг устига иккита пўлат сим 6 билан мустахкамланган ташқи полиэтилен қобиқ (5) қопланган. Кабелнинг ташқи диаметри 11 мм, ташқи қобиғи 3.0 мм қалинликдаги полиэтилен билан қопланган ва пўлат симлар диаметри 1.5 мм. Кабелнинг оғирлиги 90 кг/км ташкил этади.



6.2 – расм А -D(ZM) (SR) 2Y 1X8E 9/125 0,38 F 3,5+0,23 Н 18 русумдаги оптик кабел

А -D(ZM) (SR) 2Y 1X8E 9/125 0,38 F 3,5+0,23 Н 18 оптик толали алоқа кабелидаги белгилар қуйидагиларни билдиради:

А - линияларда қўлланувчи кабел;

D - модули кўп толалар билан тўлдирилган;

(ZM) 2Y - полиэтилен қобиқли, қаттиқловчи металл элементли;

F – кабел ўзаги гидрофоб тўлдиргич билан тўлдирилган;

(SR) - тўлқинсимон пўлат қобик;
 1 - модуль сони;
 8 - модулдаги толалар сони;
 E – шиша/шишадан иборат бўлган бир модали тола;
 9 - ўзак диаметри;
 125 - тола қобик диаметри, мкм;
 0.36 - сўниш коэффициенти, дБ/км;
 F - 1.3 мкм тўлқин узунлиги;
 3.5 - импульснинг кенгайиши (дисперсия ҳисобига), пс/(нм х км);
 0.22 - сўниш коэффициенти, дБ/км;
 H - 1.55 мкм тўлқин узунлиги;
 18 - импульсининг кенгайиши ҳисобига ҳосил бўлувчи дисперсия, пс/(нм х км);

Кабелнинг минимал эгилиш радиуси 300 мм. Кабелни чўзилишдаги кучланиши 2500 Н (250кГс) чидаши керак. Ишлатилиш ҳарорати -20° С дан $+60^{\circ}$ С, қурилиш узунлиги эса 2000 метрни ташкил этади.

6.1.2. Станция кабеллари

Станция кабеллари шаҳар ва шаҳарлараро телефон станциялари бинолари ичида ётқизилиб, кабелларни ЛАЦ га киргизиш учун қўлланилади.

Станция кабеллари ўз навбатида кўп толали ва улагич шнурларига бўлинади. Кўп толали станция кабеллари, линия кабелларини станция кабеллари билан уланган жойидан яъни станция шахтасидан кириш стойкасигача бўлган масофада ётқизилади. У максимал 60 та толаларча бўлиб, ЛАЦ да жойлашади. Стойкалар ёки ускуналар уланишида оптик улагич шнурлари қўлланилади ва улар коннекторлар билан тугайди.

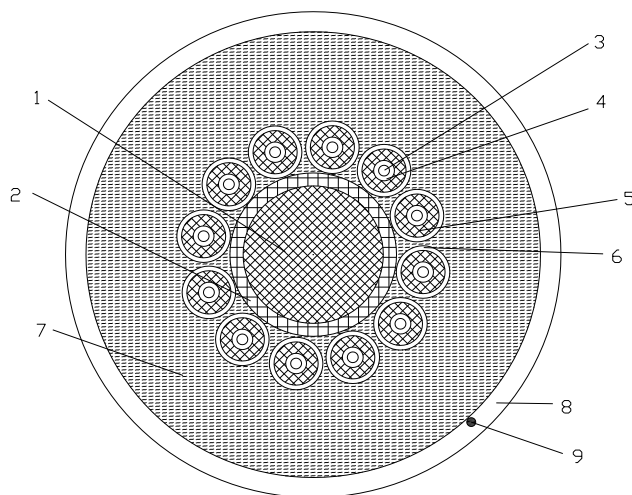
Станция кабелларини эксплуатация шароитига қараб қуйидаги қатор алоҳида талаблар қўйилади, улар:

- кабеллар ёнғинбардош бўлиб, ёнмайдиган бўлиши керак;
- ёнғин бўлган пайтда кислотали газларни чиқармаслиги яъни галогенсиз бўлиши керак;
- ёнғин таъсири пайтида паст тутун чиқарувчи бўлиши керак.

Кўп толали станциявий кабеллар сифатида одатда, J-V V... TB 2 FR OR ва J-VH ... TB 2 FR OR турли кабеллар ишлатилади.

Бу кабеллар поливинилхлоридли ва галогенсиз қобикдан ташкил топган.

6.3- расм. J - VY 12 E 9/125 0.5 F 3.5 + 0,3 H 18 TB 2 FR OR русумли оптик толали алоқа кабелнинг кўндаланг кесим юзаси келтирилган.



6.3- расм. J - VY 12 E 9/125 0.5 F 3.5 + 0,3 H 18 TB 2 FR OR русумдаги кабел.

Шишапластикли марказий қаттиқловчи элемент (1) устига поливинилхлоридли катлам (2) копланган. Ўзак (3), қобик (4), сақловчи қоплама (5) ва модул найчаси (6) дан ташкил топган 12 та бир модали зич жойлаштирилган модуллар марказий қаттиқловчи элемент атрофида буралган. Модуллар бўйича ташқи чўзилиш таъсир кучларини бир текисда тақсимлаш учун арамидли эгилган иплар (7) қатлами (ўрамаси) мавжуд. Кабел поливинхлоридли қобик (8) ва ёриш учун махсус шнур (9) дан ташкил топган.

J - VY 12 E 9/125 0.5 F 3.5 + 0,3 H 18 TB 2 FR OR русумидаги станция кабелида ҳарфлар ва сонли белгиланишлар қуйидагиларни англатади:

J - станция кабели;

V - зич ўрнатилган модул;

Y - поливинилхлоридли қобик;

12 – модуллардаги толалар сони;

E – бир модали тола;

9 – мода майдонини (ўзак) диаметри, мкм;

125 - тола қобик диаметри, мкм;

0,5- сўниш коэффициенти, дБ/км;

F - тўлқин узунлиги 1.3 мкм;

3.5 - импульсининг кенгайиши (дисперсия ҳисобига), пс/(нм х км);

0.22 - сўниш коэффициенти, дБ/км;

H - тўлқин узунлиги 1.5 мкм;

18 - импульсининг кенгайиши (дисперсия ҳисобига), пс/(нм х км);

TB 2 – зич ўрнатилган модул (иккинчи модификацияси);

FR – ёнғин тарқатмайдиган қобик;

OR - кабелдаги толаларни ажратиш учун махсус шнур билан

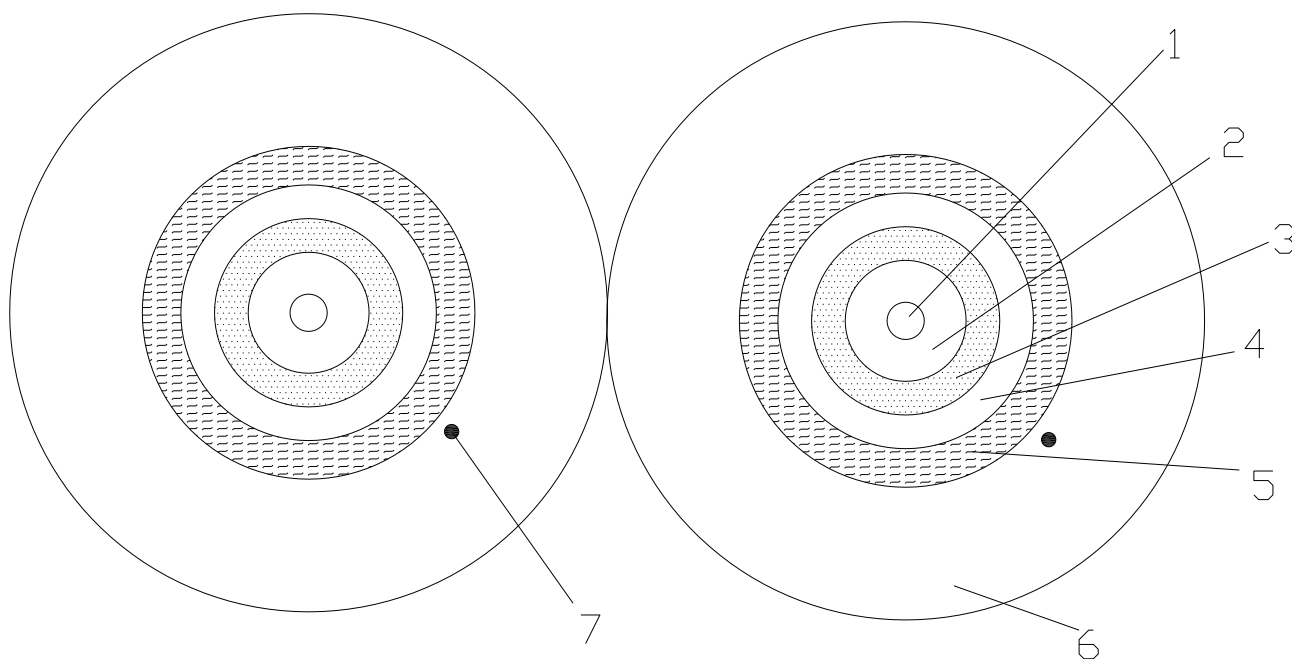
жиҳозланган қобик.

Бу русумдаги станция кабелининг қурилиш узунлиги 2000 м, унинг ишлатилиш температураси -20°C дан $+60^{\circ}\text{C}$ гача.

Станцияларда ускуналарни бир - бири билан улаш учун J – VY 2x1..... TB 2 FR OR ва J – VY 2x1.....TB 2 FR OR туридаги оптик кабеллар (шнурлар) қўлланилади. Хозирги пайтда икки турда станция шнурлари мавжуд:

- поливинилхлоридли;
- галогенсиз.

6.4-расмда J-VV2*1E9/125 0.5 F 3.5 +0.3 H 18 TB 2 FR OR русумли кабелни кўндаланг кесими юзаси кўрсатилган.



6.4 – расм J - VY2x1E 9/125 0,5F 3,5 + 0,3 H 18 TB2 FROR русумдаги станция кабелининг кўндаланг кесими.

Бундай кабел иккита модулдан иборат бўлиб, унда 9 мкм диаметридаги тола ўзаги (1) тола қобик диаметри 125 мкм қобик (2) ва унинг устидан мухфазоловчи қоплам (3) билан ўралиб, у пластмасса найчали модул (4) да жойлашган, унинг устидан арамид иплари (5) ўралган бўлиб, ташқи поливинилхлорид қобик (6) билан қопланган. Бундай кабелларда толаларни ажратиш учун ташқи қобик орасига қобикни очувчи қаттиқ ип (7) ўралгандир.

Бундай кабел русумланишидаги харфлар ва сонли белгилар бундан олдинги кабел сингари бўлиб, фақатгина бу кабелда икки дона бир модали толалар жойлашган.

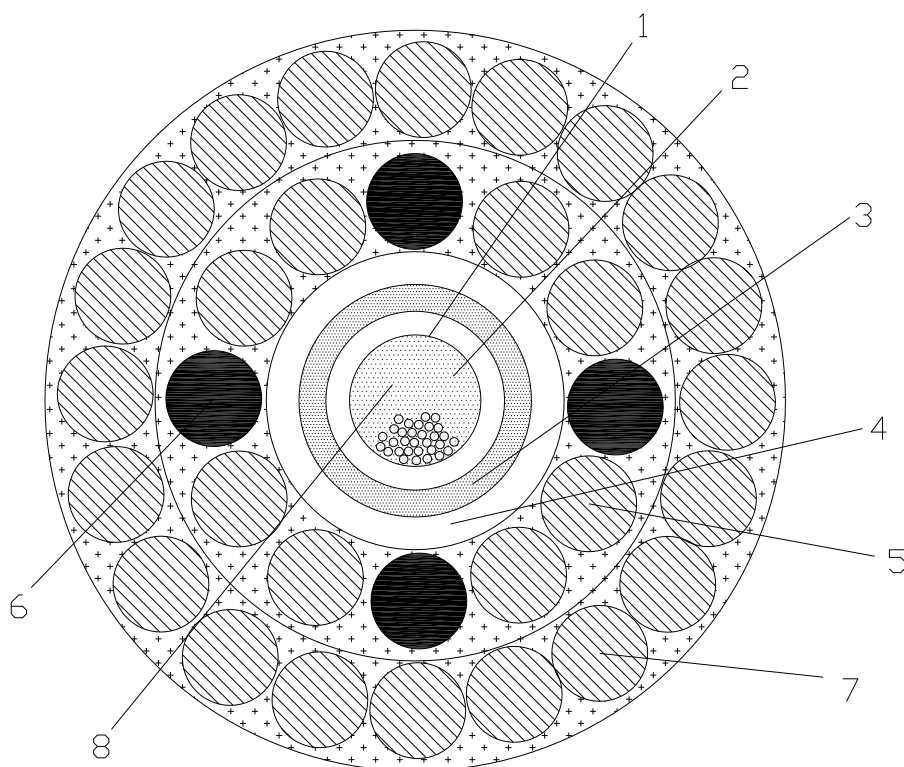
Бундай кабелнинг қурилиш узунлиги 2000 метрга бориб, ишлаш

температураси -50°C дан $+50^{\circ}\text{C}$ гача.

6.1.3 Осма кабеллар

Осма кабеллар ишлаб чиқарувчи, фирма ва компанияларда бир неча модул ичида жойлашган оптик толалар электр узатиш ўтказгичлари ичига жойлаштирилган ҳолда ишлаб чиқарилаётган. Бундай ишлаб чиқарилаётган электр узатиш линияларидаги оптик толали модулар электр узатувчи симлар орасида ёки электр узатувчи симлар қатламлари орасида жойлаштирилиши мумкин.

Электр узатиш линия ўтказкичлари ичида жойлашган оптик кабеллар ASLH - D турига эга.



6.5 - расм ASLH - D 9Y BB 1x30 E9/125 0,25 H 18 (AY/AW 216/33-21) русумдаги кабел кўндаланг кесими юзаси.

ASLH - D 9Y BB 1x30 E9/125 0,25 H 18 (AY/AW 216/33-21) русумдаги (6.5-расм) полипропилен модулли (4) оптик алоқа кабелли юқори вольт ўтказувчи симлар орасига жойлашган. Модул (1) ичига бир модалли толалар (2) жойлашган, унинг устидан эса оралиқ иплар (3) ўралган бўлиб, устидан полиэтилен қобик (4) билан қопланган. Бундай полиэтилен қобик устига ўн иккита симдан иборат бўлган биринчи қатлам қопланиб унда саккиз дона

Ўтказкич алдрей (5) материалидан (яъни алюминий магний ва кремназем аралашмаси) ва тўртта дона пўлат симлардан (6) ташкил топади, иккинчи қатлам ўн саккиз дона алдрей (7) материалидан тайёрланган симлардан иборат. Оптик толалар модул ичида гидрофоб тўлдиргичи (8) орасида жойлашган.

ASLH - D 9Y BB 1x30 E 9/125 0,25 H 18 (AY/AW 216/33-21)- кабел русумдаги харфлар ва сонли белгилар қуйидагиларни билдиради:

ASLH - юқори вольтли электр узатиш линиялари учун осма алоқа кабели;

D - толалар модул ичида жойлаштирилган;

9Y - полипропилендан ясалган модул;

1 - бир дона модул;

30 - толалар сони;

E - бир модали тола;

9 - ўзак диаметри, мкм;

125 - қобик диаметри, мкм;

0,25- сўниш коэффиценти, дБ/км;

H - 1.55 мкм тўлқин узунлиги;

18 - 1.3 мкм тўлқин узунлигидаги дисперсия хисобига бўладиган импульс кенгайиши, пс/(нм х км);

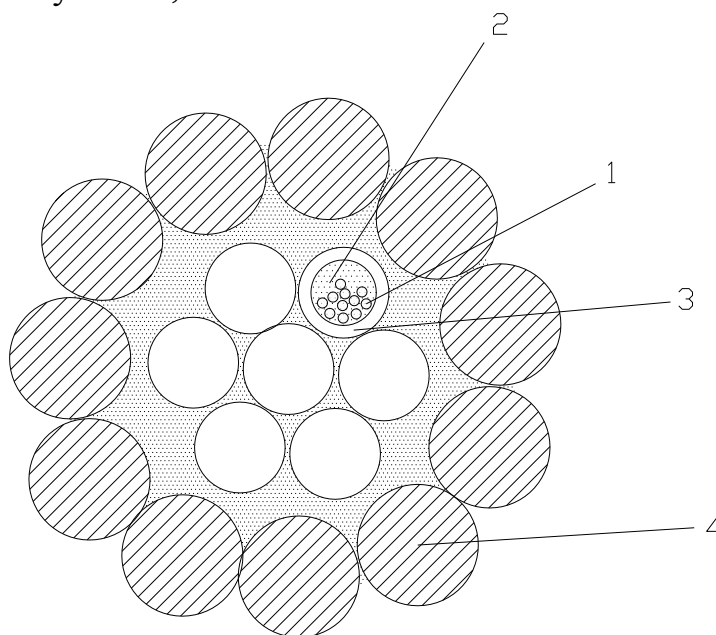
AY - алдрей материалидан тайёрланган сим;

AW - пўлатдан тайёрланган сим;

216 - алдрей материалидан тайёрланган симнинг кўндаланг кесим юзаси, мм²;

33 – пўлатдан тайёрланган симнинг кўндаланг кесим юзаси, мм²;

21 - қисқа туташув токи, кА.



6.6 – расм. ASLH – D S(S) BB 1x10 E 9/125 0,36 F 3,5 (AY/AW 212/ 42-21) русумдаги кабел.

ASLH – D S(S) BB 1x10 E 9/125 0,36 F 3,5 (AY/AW 212/ 42-21) русумдаги кабел (6.6 расм), 9/125 туридаги оптик толалар (1) гидрофоб тўлдиргич (2) билан тўлдирилган пўлат найча (3) ичига жойлаштирилган, бу пўлат найча алдрей (4) ва пўлат симлар билан бирга ўралган. Бундай кабелнинг ички симли қатламида жуда кўплаб найчадаги оптик толалар жойлаштирилиши мумкин. Келтирилган кабел русумдаги сонли ва харфли белгиланишлар куйидагиларни билдиради:

A - линия кабел;

SLH - юқори вольтли электр узатиш линиялари учун осма алоқа кабел;

D - кўп тонали модулли тўлдиргичли;

S(S) - эксцентрик жойлашган пўлат модул;

BB – икки қатлам симлар;

1 - битта модул;

30 – модулдаги ўн дона оптик тола;

E - бир модали тола;

9 – тола ўзак диаметри, мкм;

125 - тола қобик диаметри, мкм;

0,36- сўниш коэффиценти, дБ/км;

F – 1,3 мкм тўлкин узунлиги;

3,5 - дисперсия хисобига импульс кенгайиши, пс/(нм х км);

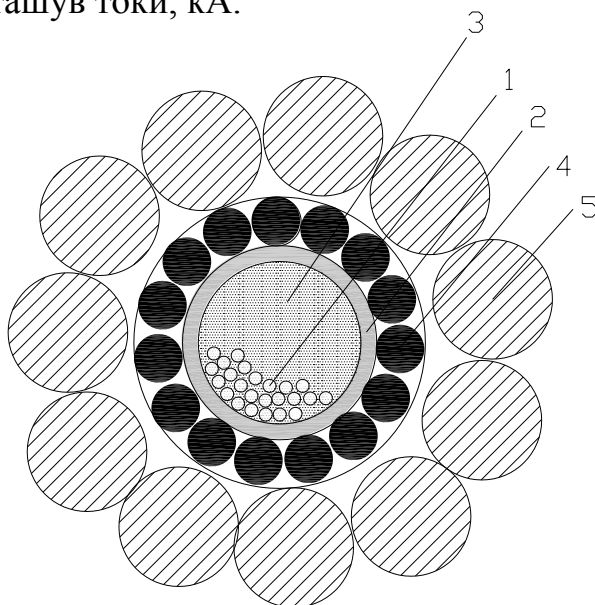
AY - алдрей сим;

AW - пўлат сим;

212 - алдрей симининг кўндаланг кесим юзаси, мм²;

42 – пўлат симининг кўндаланг кесим юзаси, мм²;

21 - қисқача туташув токи, кА.



6.7 – расм. ASLH – DS BB 1x24 E 9/125 0,36 F 3,5 (AY/AW 59/21- 6,8)
русумдаги кабел.

6.7-расмда кабелда 9/125 туридаги оптик толалар (1) пўлат найча (2)

ичига жойлаштирилган гидрофоб тўлдиргич (3) билан тўлдирилган. Пўлат найча устидан икки қават симлар билан ўралган бўлиб, ички қаватида пўлат симлардан (4) ташқи қаватдаги симлар алдрей симлар (5) билан ўралгандир. Келтирилган кабел русумдаги сони ва ҳарфли белгилашлар қуйидагиларни билдиради:

A - линия кабели;

SLH - юқори вольтли электр узатиш линиялари учун осма алоқа кабели;

D - кўп толали модул тўлдиргичли;

S- пўлатли модул;

BB – икки қатлам симлар;

1 - битта модул;

24 – йигирма тўртта тола;

E - Бир модали тола;

9 – тола ўзак диаметри, мкм;

125 - тола қобиқ диаметри, мкм;

0,36- сўниш коэффиценти, дБ/км;

F –тўлқин узунлиги 1.3 мкм;

3,5 - дисперсия ҳисобига $2=1.3$ мкм тўлқин узунлигидаги импульс кенгайиши, пс/(нм х км);

AУ - алдрей сим;

AW - пўлат сим;

59 - алдрей симининг кўндаланг кесим юзаси, мм²;

21 – пўлат симининг кўндаланг кесим юзаси, мм²;

6,8 - қисқача туташув токи, кА.

Электрлаштирилган темир йўл таянчларида осиш учун оптик кабеллар метал элементларсиз қўлланиб, улар A – D (T) H ёки A – D (T) 2Y турида бўлади. Уларда қўлланган оптик кабеллар галогенсиз материалдан ёки полиэтилен қобиғидан иборат бўлади.

A-D (T)H 1x6 E 9/125 0.36 F 3.5 русумдаги кабелнинг кўндаланг кесими 6.8-расмда келтирилган.

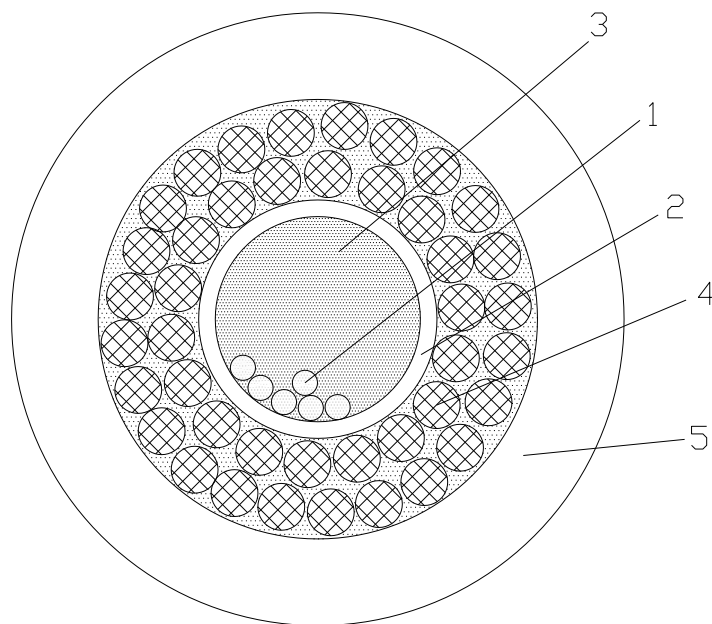
Кабелда бир модали толалар (1) марказий кўп толали пластик модул (2) ичида жойлашади, модул ичида жойлашган толалар гидрофоб тўлдиргич (3) билан тўлдирилган. Кабелнинг устидан шишапластик иплар (4) билан ўралаган. Бу шишапластик иплар устидан галогенсиз материалдан тайёрланган қобиқ (5) қопланган.

Бу русумдаги кабел белгиланишдаги сонли ва ҳарфлар қуйидагиларни билдиради:

A - линия кабели;

D – кўп толали модул тўплами;

T - метал бўлмаган ўз ўзини ушлаб турувчи элемент (шишапластик иплар қатлами);



6.8 расм А – D (T) Н 1х6 Е 9/125 0,36 F 3,5 русумдаги кабел.

Н - галогенсиз материалдан тайёрланган қобик;

1 - модулар сони;

6 – модулдаги толалар сони;

Е - бир модали тола (шиша/шиша);

9 – ўзак диаметри, мкм;

125 - тола қобик диаметри, мкм;

0,36- сўниш коэффиценти, дБ/км;

F -тўлқин узунлиги 1.3 мкм;

3,5 - дисперсия хисобига импульс кенгайиши, пс/(нм х км);

Таянчларда осиш учун А – D 2Y T 2Y туридаги кабеллар қўланилади. Бундай кабеллар енгил кабеллар турига мансуб бўлиб, уларда металл қобик бўлмайди.

6.9 – расмда А – D 2Y T 2Y 1х4 Е 9/125 0,5 F 3,5 русумдаги осма кабелнинг кўриниши келтирилган. Бир модали толалар (1) кўп толали модул (2) ичида жойлашган. Бундан ташқари модул ичига гидрофоб тўлдиргич (3) билан тўлдирилган. Кўп толали модул устига синтетик иплар ўрами (4) ўралган бўлиб, улар каттиқловчи элемент вазифасини бажаради. Кабел полиэтилен қобик (5) билан қопланган бўлиб, унинг устига осиш учун тросс (6) бириктирилган.

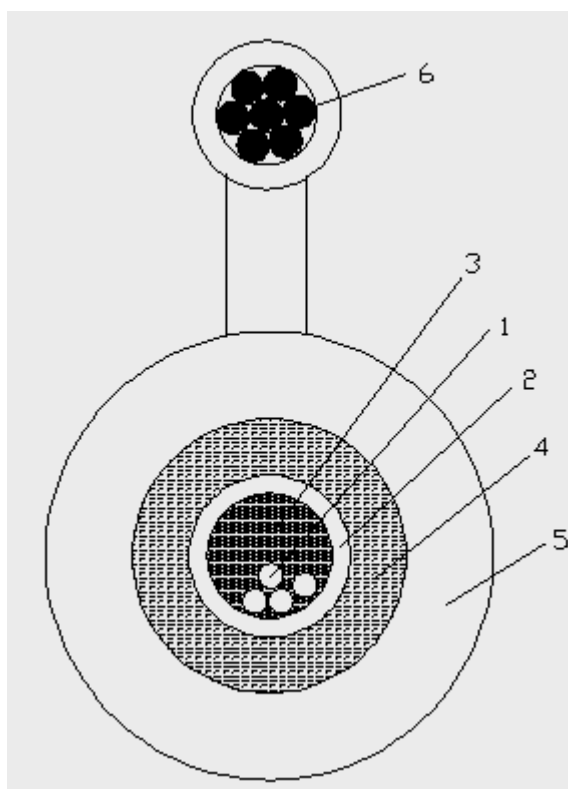
А – D 2Y T 2Y 1х4 Е 9/125 0,5 F 3,5 русумдаги кабел белгиланишдаги сонли ва харфлар қуйдагиларни билдиради:

А - линия кабелли;

D - тўлдиргич билан тўлдирилган кўп толали модул;

2Y – ташқи қобиғи полиэтилен;

Т – метали ўзини ушлаб турадиган элемент (тросс);
 2Ү – тросс устидаги полиэтилен қоплам;
 1 - модулар сони;
 4 – модулдаги толалар сони;
 Е - бир модали тола (шиша/шиша);
 9 – тола ўзак диаметри, мкм;
 125 - тола қобик диаметри, мкм;
 0,5 - сўниш коэффиценти, дБ/км;
 F –тўлқин узунлиги 1,3 мкм;
 3,5 - дисперсия ҳисобига импульс кенгайиши, пс/(нм х км).



6.9 – расм А – D 2Ү Т 2Ү 1x4 Е 9/125 0,5 F 3,5 русумдаги кабел кўндаланг кесим юзаси.

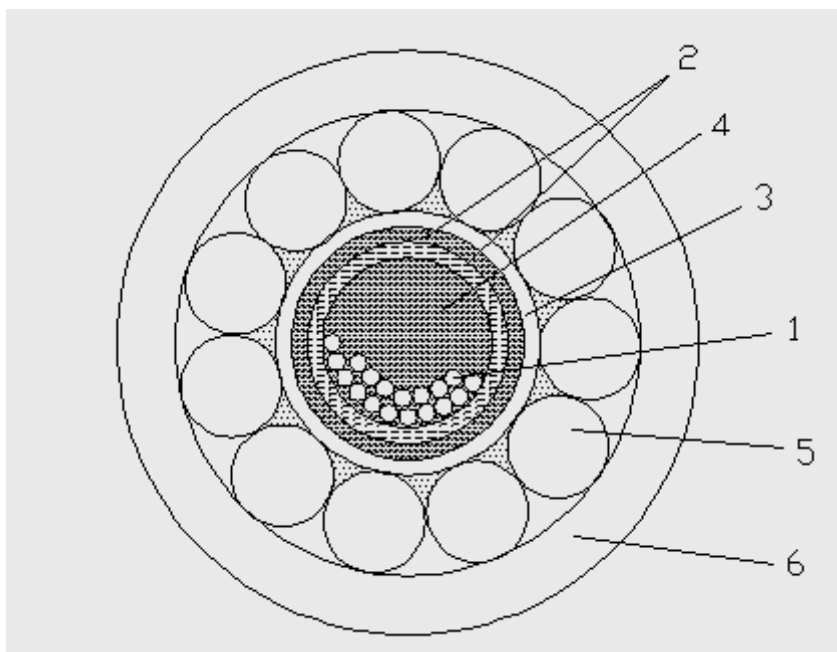
Кўрилатган кабел кўндаланг кесим юза кўриниши кўндаланг (8) рақамга ўхшайди, унинг юқори қисмида 1мм диаметрдаги еттита сим ўрами – тросс жойлашган. Тросс полиэтилен қобик билан қопланиб, унинг диаметри 9 мм ни ташкил этади. Кабелнинг ташқи диаметри 19 мм бўлиб, марказий модул диаметри 5мм. Кабелнинг оғирлиги 138 кг/км бўлиб, у 3500 Н (350 кг) чўзилиш кучланганлигига эга.

6.1.5. Сув ости кабеллари

Сув иншоотларининг тўсиқларини кесиб ўтишда оптик кабеллардан фойдаланилади. Бунинг учун, А – DB 2Ү турдаги кабел қўлланади. Бундай

кабелларнинг ташқи зирхловчи қатлами пўлат симлар билан ўралган бўлади.

6.10-расмда А-DB 2Т 1х18 Е 9/125 0.36F 3.5+0.22418 русумли кабелни конструктив тузилиши кўрсатилган.



6.10 – расм. А – DB 2Y 1x18 E 9/125 0,36 F 3,5+ 0,22 H 18 русумдаги кабел кўндаланг кесим юзаси.

9/125 туридаги бир модали толалар (1) иккита синтетик иплар (2) билан ўралиб, полипропилендан иборат бўлган кўп тодали модулда (3) жойлашган.

Бундан ташқари модул гидрофоб тўлдиргич (4) билан тўлдирилган, модулнинг устидан думалоқ симлар қатлами (5) билан ўралиб, унинг устидан полиэтилен ташқи қобиқ (6) билан қопланган. Кабелнинг ташқи диаметри 13 мм бўлиб, ташқи қобиқ қалинлиги 2 мм, зирхловчи пўлат симлар диаметри 1,7 мм, модуль диаметри 5 мм, ва оғирлиги 200 кг/км. Кабелнинг минимал эгилиш радиуси 300 мм, чўзилишга бўлган кучланганлик 20000 Н (2000 кГ), қурилиш узунлиги 2000 м, ишлатилиш температураси - 20° С дан + 60° С гача.

А – DB 2Y 1x18 E 9/125 0,36 F 3,5+ 0,22 H 18 турдаги кабелнинг белгиланишда сонлар ва харфлар қуйдагиларни билдиради:

- А - линия кабелни;
- Д - кўп тодали модуль, тўлдиргичли;
- В – кабел зирхли қопламага;
- 2Y – ташқи қобиғи полиэтилен;
- 1 - модульлар сони;
- 18 – модульдаги толалар сони;
- Е - бир модали тола (шиша/шиша);
- 9 – тола ўзак диаметри, мкм;
- 125 - тола қобиқ диаметри, мкм;

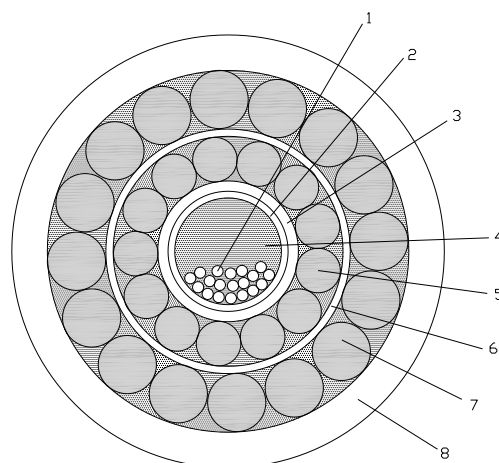
0,36 - сўниш коэффициенти, дБ/км;
F – тўлқин узунлиги 1,3 мкм;
3,5 – дисперсия ҳисобига импульс кенгайиши, пс/(нм х км);
0,22 - сўниш коэффициенти, дБ/км;
H – тўлқин узунлиги 1,55 мкм;
18 – дисперсия ҳисобига импульс кенгайиши, пс/(нм х км).

Баъзи бир адабиётларда SA 1,7 1x18 E 9/125 0,36 F 3,5 (R1,7) русумдаги кабеллар ҳам учрайди ва қуйидагича белгиланишга эга:

S – кабел думалоқ пўлат симлар билан зирхланган;
A - линия кабели;
1,7 – пўлат сим диаметри, мм;
1 - модулар сони;
18 – толалар сони;
E - бир модали тола (шиша/шиша);
9 – тола ўзак диаметри, мкм;
125 - тола қобик диаметри, мкм;
0,36 - сўниш коэффициенти, дБ/км;
F – тўлқин узунлиги 1,3 мкм;
3,5 – дисперсия ҳисобига импульс кенгайиши, пс/(нм х км);
(R17) – зирх сим диаметри, мм.

Сув остидан ўтказиладиган кабеллар кучли зирхларга эга бўлиши керак. Бундай кабелни кўриниши 6.11 – расмда кўрсатилган.

A – DB 2Y B2Y 1x18 E 9/125 0,36 F 3,5+ 0,22 H 18 русумли кабел – 9/125 турдаги бир модали оптик толалар (1) 5 мм бўлган икки қатламли кўп толали модул ичида жойлашган, бу модулнинг биринчи қатлами (2) фторопластдан ва ташқариси (3) полипропилендан иборат бўлиб, модул гидрофоб тўлдиргич (4) билан тўлдирилган. Модул устига 1,7 мм диаметрга эга бўлган (5) ўн икки дона пўлат сим қобик қатлами (5) қопланиб, унинг устига 1,4 мм қалинликдаги полиэтилен қобик (6) қопланади. Кабелни ташқи таъсирлардан муҳофазалашни ошириш мақсадида ички полиэтилен қобик устидан диаметри 2,8 мм 17 та думалоқ пўлат симлар ташқи зирхни ташкил этиб, унинг устидан 2,8 мм қалинликда ташқи полиэтилен қобик билан қопланади. Бу ҳолда кабелнинг ташқи диаметри 21 мм бўлиб, оғирлиги 1100 кг/км, максимал рухсат этиладиган ташқи кучланганлик кучи 240 Н/мм^2 ни ташкил этиб, минимал эгилиш радиуси 350 мм, қурилиш узунлиги эса 2000 м дан кам бўлмаслиги керак.



6.11 – расм А – DB 2Y B2Y 1x18 E 9/125 0,36 F 3,5+ 0,22 H 18 русумдаги кабел кўндаланг кесим юзаси.

А – DB 2Y B2Y 1x18 E 9/125 0,36 F 3,5+ 0,22 H 18 турдаги кабелнинг белгиланишда сонли ва харфли белгилар қуйдагиларни билдиради:

А - линия кабелли;

D – кўп толали модул тўлдиргичли;

B – кабел зирх пўлат думалок тўлдиргичли симлардан иборат;

2Y – ташқи қобиғи полиэтилен;

B – кабел зирхли ўрамга эга;

2Y – ички қобиғи полиэтилен;

1 - модулар сони;

18 – модулдаги толалар сони;

E - бир модали тола (шиша/шиша);

9 – тола ўзак диаметри, мкм;

125 - тола қобик диаметри, мкм;

0,36 - сўниш коэффициенти, дБ/км;

F – тўлқин узунлиги 1,3 мкм;

3,5 – дисперсия ҳисобига импульс кенгайиши, пс/(нм х км);

0,22 - сўниш коэффициенти, дБ/км;

H – тўлқин узунлиги 1,55 мкм;

18 - дисперсия ҳисобига импульс кенгайиши, пс/(нм х км);

6.1.5. Микрокабелли оптик система

"CORNING CABLE SYSTEMS" концернанинг охириги тадқиқотларидан бири микрокабелли система ҳисобланади. Бу махсус микрокабеллар янги турдаги ётқизиш усулларида бўлиб, бундай кабеллар шаҳар телефон

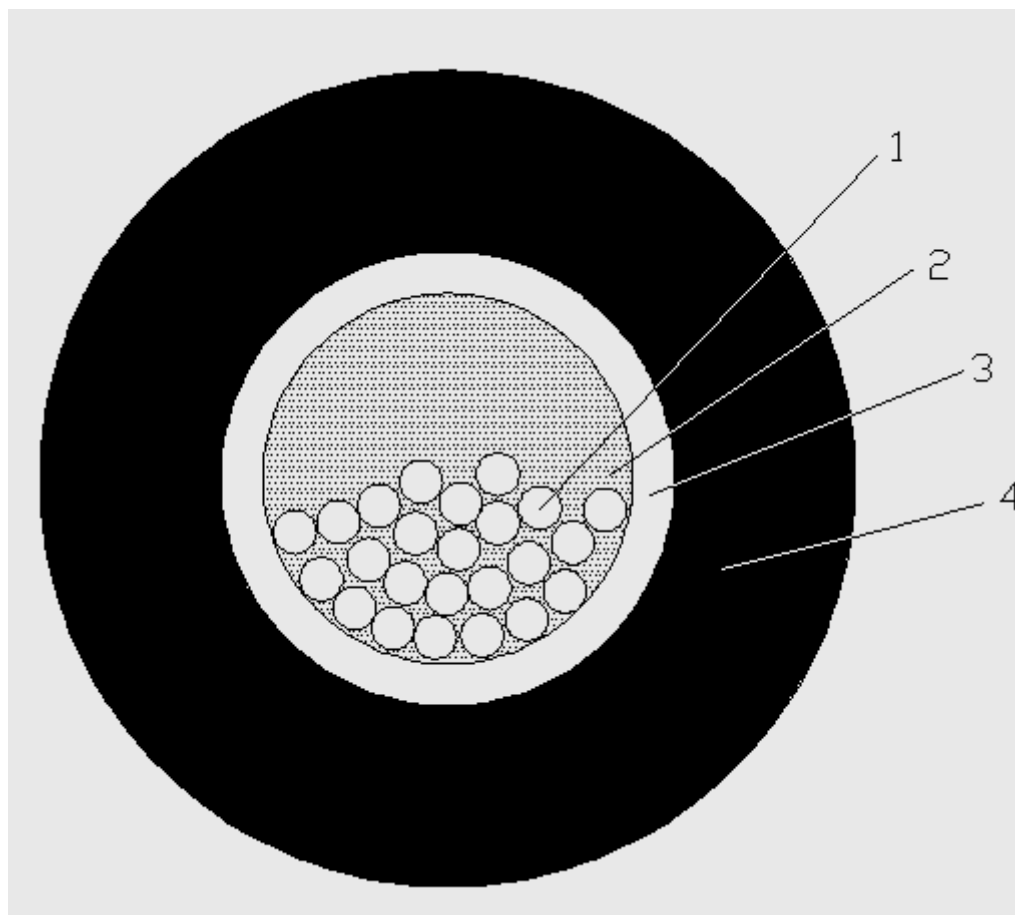
тармоқларида телефон канализацияси тўлган ва тармоқ кенгайиши иложи бўлмаган ҳолларда ишлатилади.

Бунинг учун асфальт қопламида ёки пиёдалар ҳаракатланувчи йўлакларда чуқурлиги 8-10см ва кенлиги 1,5см бўлган ариқча тайёрланади. Тайёрланган ариқча ичига микрокабел ётқизилгандан сўнг, унинг устига резинали тасма қопланади ва устига чақич қўйилади. Худди шу усул бўйича битта кабел ётқизувчи бригада бир кунда 2 км узунликдаги кабелни ётқизиши мумкин. Микрокабелли система қопқоқли махсус муфталардан иборат бўлиб, улар йўл қопламлари орасига жойлаштирилади. Бундай ҳолда жойлаштирилган муфталар орқали кабел участкасини назорат қилиш мумкин. Йўл қоплами орасида жойлаштирилган муфта қопқоғи ёпилгандан сўнг яхшилаб герметикланади. Ҳозирги пайтда қуйидаги А – DC 2Y 1x24 E 9/125 0.36 F3,5 +0,25H 18GE русумдаги кабел қўлланилмоқда. (6.12 – расм)

Бундай турдаги кабел 60 гача бўлган оптик толалардан (1) иборат бўлиб, улар гидрофоб тўлдиргич (2) ичида жойлаштирилади. Гидрофоб тўлдиргич ичида жойлаштирилган оптик толалар мисдан иборат бўлган найча (3) ичида яъни модуль жойлашади, унинг устига эса полиэтилен қобиқ (4) қопланади.

Кўриб чиқилган микрокабелли системасидаги кабел русумини сонли ва ҳарфли белгилари қуйидагиларни билдиради:

- А – ташқарида ётқизилувчи линия кабелли;
- D – кўп тонали модуль, тўлдиргичли;
- С – мис найчали модуль;
- 2Y – ташқи қобиғи полиэтилен;
- 1 – битта модулли;
- 24 – модульдаги толалар сони;
- E – бир модали тола;
- 9 – ўзак диаметри, мм;
- 125 – тола қобиқ диаметри, мм;
- 0.36 – сўниш коэффициенти, дБ/км;
- F – тўлқин узунлиги 1.3 мм;
- 3.5 - хроматик дисперсия, пс/(нм х км);
- 0.25 - сўниш коэффициенти, дБ/км;
- H - тўлқин узунлиги 1.5 мм;
- 18 – хроматик дисперсия, пс/(нм х км);
- GE – кабелнинг ўзаги бир модулли тузилишга эга.



6.12 – расм. А – DC 2Y 1x24 E 9/125 0.36 F3,5 +0,25H 18GE русумдаги кабел.

7. "Fujikura" фирмаси кабелларининг турлари ва русумлари.

"Fujikura" фирмасининг оптик кабеллари телекоммуникация тармоқларида эксплуатация жараёни бўйича қўйилган талаблар ва техник шартларига асосан ишлаб чиқарилади.

Япония телекоммуникация тармоқлари миллий (шаҳарлараро ва шаҳар) ва корхона ичи (локал ҳисоблаш тармоқлари, кабелли телевидения, аэрофлот, денгиз флоти, энергетик ва қуrolли кучлар, полиция ва ҳ.к.з) тармоқларига бўлинади [1,2].

Ишлатилиш шароитига қараб оптик кабеллар асосан тўрт гуруҳга бўлинади:

1. Шаҳарлараро.
2. Шаҳар (абонент).
3. Станция.
4. Махсус қўлланувчи.

Ўтқизишлиши шароитига қараб биринчи гуруҳ кабеллари ер ости, осма ва сув ости кабелларига бўлинади. Шаҳар телефон тармоғи кабеллари асосан телефон канализациясида ўтқизилади. Маълум бир участкаларда, масалан станциялараро алоқа линияларида қўлланувчи кабеллар таянчларда осилиши мумкин.

Станция кабеллари асосан телефон станциялари ичида, яъни бино ичида ўтқизилади.

Махсус қўлланувчи кабеллар кучли электромагнит майдонлари бўлган, кучли ёнғин ҳосил бўлувчи жойларда, локал ҳисоблаш тармоқларда қўлланилади.

Кабел тузилишига қараб улар қуйидаги тавсилотлар бўйича бўлинади:

1. Оптик толаларни тури ва уларнинг сони;
2. Кабел ўзагини конструкцияси;
3. Ташқи муҳофазаловчи қобиғининг тури;
4. Зирх тузилиши (конструкцияси);

Япония оптик толали кабелларини русумлаш 7.1— жадвалда келтирилган ҳарфлар билан белгиланади.

7.1 — жадвал.

Ҳарф	Инглизча ёзилиши	Ўзбекча ёзилиши
OG	Optical general	Кенг қўламда қўлланувчи оптикавий
FR	Flame retardant type	Ёнғинга чидамбардош тур
NM	Non – metallic type	Металл бўлмаган қаттиқловчи элемент
T	Tape	Тасмасимон турдаги тола
S	Slotted	Профилланган ўзак
L	Loose tube	Ўзаги қатламли ўрам
U	Unit	Кўп толали модул
JF	Jilly Fillet type	Тўлдиргич билан герметикланган кабел
E	Ethylen	Полиэтилен
LAP	Laminated Aluminium Polyethylene	Ламинирланган алюмин полиэтиленли қобиқ.
V	Vinylchloride	Поливинилхлорид
CMZ	Corrugated metal armored	Тўлқинсимон пўлат қобиқ
Z	Zinc	Рух (цинк)
SS	Sell supporting	Осиш учун трос
W	Wale	Полоса (тилим)
W	Wire	Думалоқ пўлат симлар
Cu	Copper	Мис қобиқ
MM	Multe mode	Кўп модали тола
SM	Single mode	Бир модали тола
P	Pair	Жуфтлик

Q	Quad	Тўртлик
---	------	---------

7.1. Шаҳарлараро кабеллар

Шаҳарлараро кабеллар ерга ётқизирилиши сабабли улар тўлқинсимон пўлат ёки думалоқ симлардан иборат бўлган қобиклар билан қопланган. Бундай кабеллардан OG LJFE тури мавжуд.

7.1 – расмда OG LJFE – CTZE SM – 10/125 0,38x48C русумдаги оптик кабел кўндаланг кесим юзаси келтирилган.

Бир модали толалар 1 диаметри 2,4 мм термопластик модул 2 ичида гидрофоб тўлдиргич ичида жойлашади. Диаметри 4,4 мм марказий каттикловчи элемент 3 етти дона пўлат симлар ўрамидан иборат бўлиб, унинг устидан полиэтилен қоплам 4 билан изоляцияланган. Марказий каттикловчи элемент атрофида саккизта оптик толалар жойлашган модуллар ўралган. Кабелнинг ўзаги гидрофоб тўлдиргич 5 билан тўлдирилган. Модуллар ўрамидан ҳосил бўлган ўзак устидан пластик тасма 6 белбоғли изоляция вазифасини бажариш учун ўралган. Кабелнинг ўзаги қалинлиги 1,4 мм полиэтилен қобикга 7 эга бўлиб, унинг устидан сув ўтказмайдиган компаундли пластик тасмадан иборат ёстиқ 8 жойлашган. Ички полиэтилен қобик устидан қалинлиги 0,15 мм тўлқинсимон тасма 9 зирх вазифасини бажаради. Пўлат тўлқинсимон зирхни коррозиядан муҳофазалаш учун қалинлиги 2,0 мм полиэтиленли қобик 10 билан қопланган. Кабел диаметри 21 мм бўлиб унинг оғирлиги 420 кг/км, рухсат этиладиган чўзилиш кучлангалиги 2700 Н (270 кГс). Кабелнинг рухсат этиладиган эгилиш радиуси 250 мм, кабелнинг эксплуатация температураси – 40°C ÷ + 70°C.

OG LJFE – CTZE SM – 10/125 0,38x48C русумдаги кабелни ҳарfli ва сонли белгилари қуйидагиларни билдиради:

O – оптикавий кабел;

G – кенг қўламда қўлланувчи;

L – модуллар;

JF — кабел ўзаги гидрофоб тўлдиргич билан тўлдирилган;

E — ички қобиғи полиэтилен;

CTZ — зирхи тўлқинсимон рухланган пўлат;

E — ташқи қобиғи полиэтилен;

SM — бир модали тола;

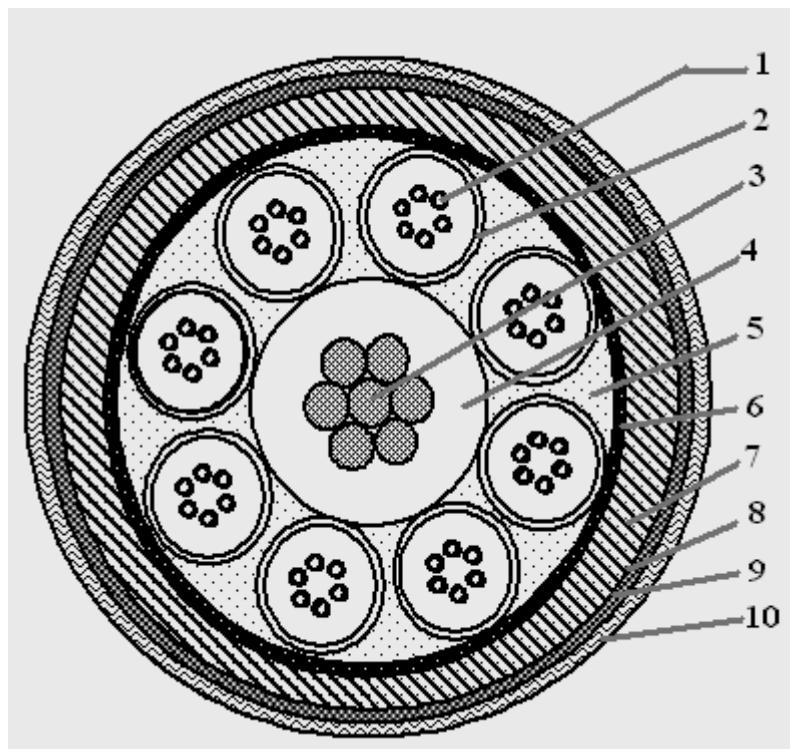
10 — тола ўзак диаметри, мкм;

125 — тола қобик диаметри, мкм;

0,38 — 1,3 мкм тўлқин узунлигидаги сўниш коэффициенти, дБ/км;

48 — кабелдаги толалар сони;

C — нур ўтказгичи эгилувчан тола.



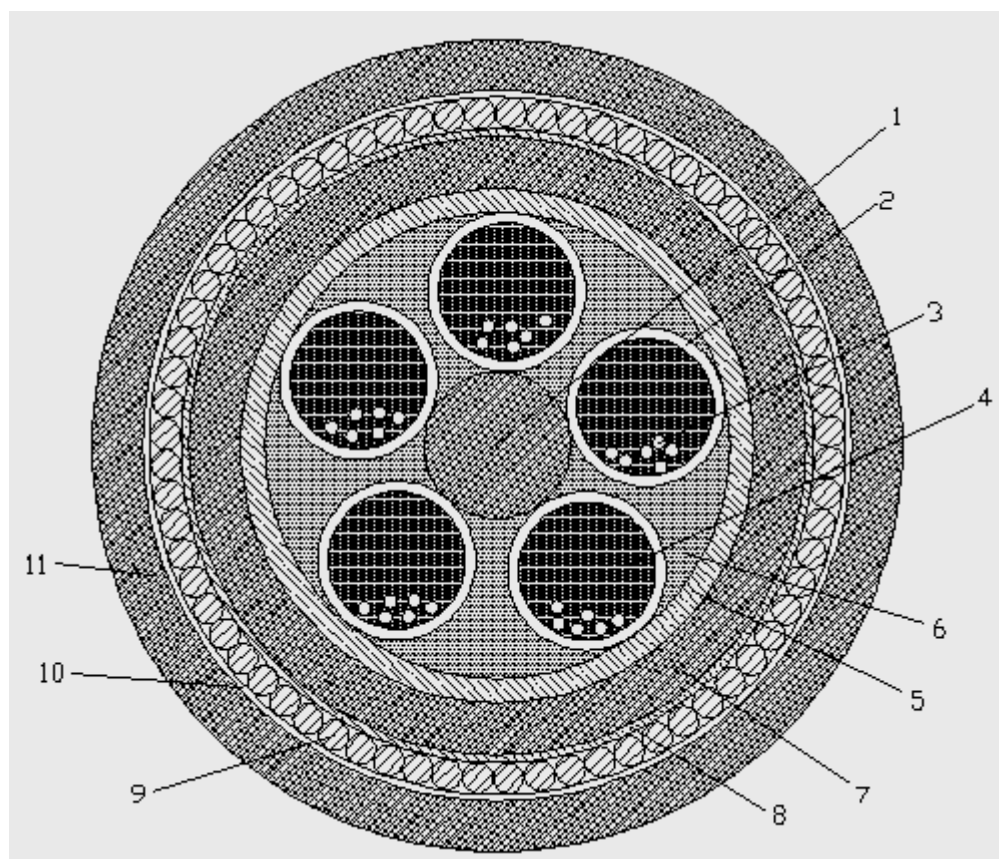
7.1-расм. OG LJFE – CTZE SM – 10/125 0,38x48C русумдаги кабел кўндаланг кесим юзаси.

Ёнғинга чидамбардош бўлган FR – OGLJFE – CTZE SM 10/125 0,38x48C русумдаги оптик кабел юқорида қайд этиб ўтилган кабел сингари бўлиб, фарқи 2.5 ммқалинликдаги ёнмайдиган полиэтиленли ташқи қобикқа эга. Кабел оғирлиги 450 кг/км.

Тоғлик тошлоқ ерларда кабелларни ётқизишда катта механик чидамликка бардош кабеллар қўлланади ва бундай катта механик кучланганликни думалоқ симлардан иборат бўлган зирх бажаради.

Тоғлик ерларда OGNMLJFE – WAZE SM – 10/125 0,38x30C русумдаги (7.2 — расм) кабел қўлланади. 2,7 мм диаметрли ёнмайдиган полиэтилендан тайёрланган қаттиқловчи элемент 1 атрофида диаметри 3 мм бўлган термопластик бешта модул 2 ичида олти донадан иборат бўлган бир модали толалар 3 гидрофоб тўлдиргич 4 ичида жойлаштирилади. Қаттиқловчи элемент атрофида жойлаштирилган модулар кабел ўзагини ҳосил қилади. Бу ўзакни пластик тасмадан иборат бўлган белбоғли изоляция 5 ўрайди ва унинг устидан эса қалинлиги 1,4 мм ички полиэтилен қобик 7 қопланади. Зирх тагидан пластик тасма 8 ёстик қопланади. Зирх вазифасини диаметри 2,5 мм рухланган пўлат симлар 9 бажаради. Намгарчилик ўтмаслиги учун қалинлиги 2 мм полиэтилен ташқи қобик 11 остида сув ўтказмайдиган компаунд 10 билан тўлдирилади. Кабелнинг диаметри 23 мм, чўзилиш кучланганлиги 20

кН (20000 кГс), эгилиш радиуси 450 мм, оғирлиги 1000 кг/км ва ишлатиш температураси - 40°C ÷ +70°C.



7.2-расм. OGNMLJFE – WAZE SM – 10/125 0,38 x30C русумдаги кабел кўндаланг кесим юзаси.

OGNMLJFE – WAZE SM – 10/125 0,38x30C русум кабелидаги ҳарfli ва сонли белгилар юқорида қайд этиб ўтилгани сингари бўлиб, қуйидаги қўшимчаларга эга:

- NM — металл бўлмаган марказий қаттиқловчи элемент;
- W — думалоқ пўлат симлардан иборат бўлган зирх қатлами;
- A — антикоррозия компаундли қоплам;
- Z — симлар рухланган.

Дарёлар ва сув хавзаларидан ўтишда OGNMLJFE – CU – WWAZE SM – 10/125 – 0,38x30C (7.3- расм) русумдаги оптик кабеллар қўлланади. Бу кабелда марказий қаттиқловчи элемент 1 ёнмайдиган полиэтилендан тайёрланиб, унинг диаметри 2,5 мм. Унинг атрофида диаметри 3 мм термопластик модул 3 ичида 10/125 турдаги бир модалли толалар 2 гидрофоб тўлдиригич массаси 4 ичида жойлашади. Бундан ташқари кабел ўзаги бешта модулар ўрами 5 гидрофоб тўлдиригич 5 билан тўлдирилиб, унинг устидан пластик тасма белбоғли изоляция 6 ўралиб, устидан қалинлиги

1,8 мм полиэтилен ички қобик 7 билан қопланади. Ички қобик устидан қалинлиги 0,5 мм мисли тўлқинсимон қобик 8 билан ўралиб, 1,2 мм қалинликда намгарчиликни ўтказмайдиган анти – коррозия полиэтилен қатлами 9 билан қопланади. Унинг устидан эса пластик тасма намгарчиликни ўтказмайдиган қатлам билан қопланган ёстик 10 бажаради. Зирх қатламининг биринчи қатламини диаметри 2,9 мм рухланган пўлат симлар 11 бажариб, унинг устида сув ўтказмайдиган компаунд тасма 12 қистирма вазифасини бажаради. Унинг устида диаметри 2,9 мм рухланган пўлат симлар 13 зирхнинг иккинчи қатламини ҳосил қилиб, унинг устидан яна 1,2 мм қалинликда сув ўтказмайдиган қатлами 14 билан қопланган ва устида қалинлиги 2 мм бўлган ташқи полиэтиленли қобик 15 билан қопланади. Бу ҳолда кабелнинг диаметри 37 мм бўлиб оғирлиги 3750 кг/км, чўзилиш кучланганлиги 80 кН (8000 кГс), эгилиш радиуси 740 мм ва эксплуатациясини температураси — 40°С дан + 70°С гача.

OGNMLJFE – CU – WWAZE SM – 10/125 0,38x30С русумдаги кабел юқорида кўрсатиб ўтилган кабел сингари бўлиб, кўшимча харфлар куйидагиларни билдиради:

NM — металл бўлмаган қаттиқловчи марказий элемент;

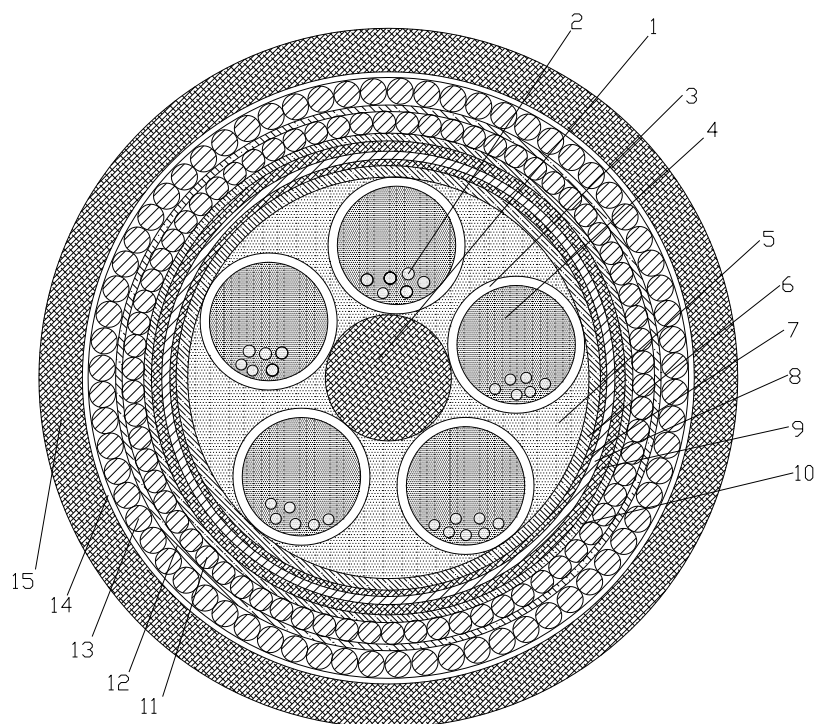
L — модуллардан ташкил топган бурама ўрамли ўзак;

CU — мисли қобик;

W — зирхнинг иккинчи қатлами думалок пўлат симлардан иборат;

A — анти коррозияли қоплам;

Z — рухланган симлар;

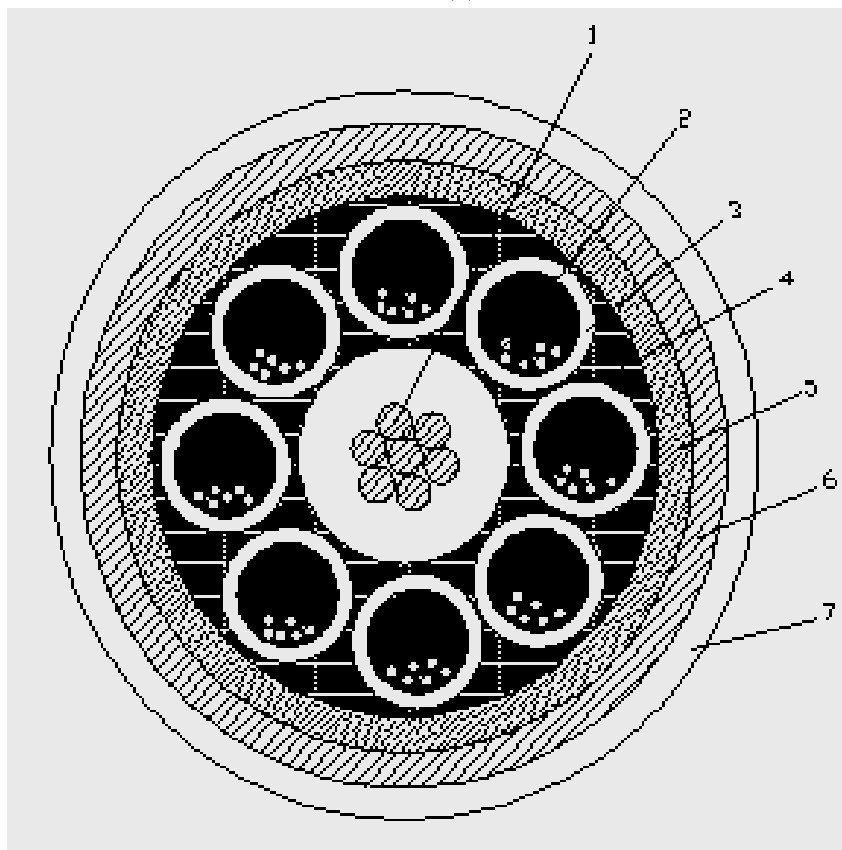


7.3 – расм. OGNMLJFE – CU – WWAZE SM – 10/125 0,38x1 – 30C
русумдаги кабел кўндаланг кесим юзаси.

7.2. Шаҳар тармоқларида қўлланувчи кабеллар

Шаҳар тармоқларида қўлланувчи кабеллар одатда станциялараро яъни станцияларни бири — бири билан боғлаш учун ва станцияни абонент билан боғловчи абонент кабелига бўлинади.

Станцияларни бир — бири билан боғлаш учун OGLJFLAP SM 10/125 0,5x48C (7.4 —расм) русумдаги кабеллар қўлланади. Марказий қаттиқловчи элемент 1 етти дона ўралган пўлат симлардан иборат бўлиб, унинг атрофида диаметри 3 мм термопластик модул 3 ичида олти дона бир модали 10/125 турдаги толалар 2, гидрофоб тўлдиргич ичида жойлаштирилади. Кабелнинг ўзаги гидрофоб тўлдиргич 4 билан тўлдирилиб, унинг устидан пластик тасмадан тайёрланган белбоғли изоляция 5 ўралган, устидан алюминийдан 6 полиэтилендан 7 иборат бўлган комбинацияланган, қобик билан қопланади. Бу кабелнинг диаметри 14 мм, оғирлиги 190 кг/км, рухсат этиладиган чўзилиш кучланганлиги 2700 Н (270 кгс), эгилиш радиуси 140 мм бўлиб, эзилиш кучланганлиги 1000Н/50мм ташкил этади.

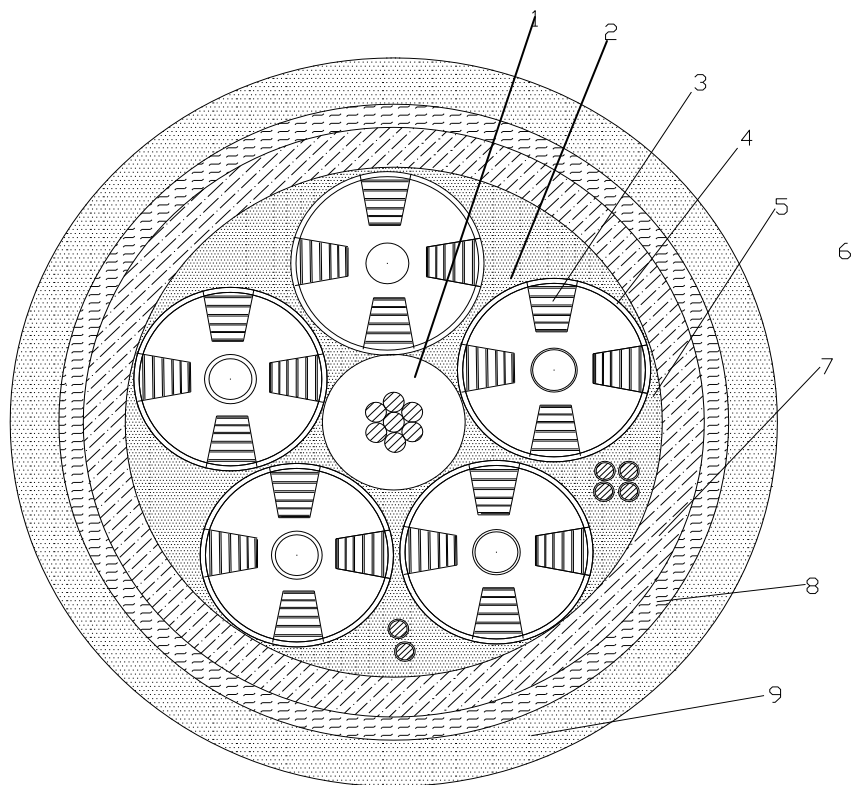


7.4 – расм. OGLJFLAP SM 10/125 0,5x48C русумдаги
кабел кўндаланг кесим юзаси.

Кабел русумидаги ҳарфли ва сонли белгилар қуйдагиларни билдиради:

- О — оптик;
- G — кенг кўламда қўлланувчи;
- L — кабел ўзаги модулли;
- JF — кабел ўзаги гидрофоб тўлдиргич билан тўлдирилган;
- L — комбинациялаштирилган қобик;
- A — алюминий;
- P — полиэтилен;
- SM — бир модали тола;
- 10 — тола ўзак диаметри, мкм;
- 125 — тола қобик диаметри, мкм;
- 0,5 — 1,3 мкм тўлқин узунликдаги сўниш коэффициенти, дБ/км;
- 48 — кабелдаги толалар сони;
- C — эгиловчан тола, шнур.

Абонент тармоқларида одатда кўп толали кабеллар қўлланади, мисол учун OGTSLAP SM 10/125 0,5x1000C (7.5-расм). Кабел ўзаги етти та пўлат симлар ўрамидан ташкил топган қаттиқловчи элемент 1 бўлиб, унинг атрофида диаметри 12 мм профилланган элементнинг 2 орасида яъни кесма орасида 2,1x0,4 мм ўлчамдаги тасма 3 ичида саккизтадан оптик толалар жойлашган. Профилланган элемент 4 пластик тасма билан ўралиб, унинг ичидаги модуллар 5 гидрофоб тўлдиргич билан тўлдирилган, тўлдиргич билан тўлдирилган кабел ўзаги 6 бир дона тўртлик ва бир дона жуфтлик мис ўтказгичлар ўрами жойлаштирилган. Кабелнинг ўзаги сув ўтказмайдиган тасма 7 билан ўралиб, у белбоғли изоляция вазифасини бажаради. Унинг устидаги иплар 8 ўрам қобиғини ҳосил қилиб, унинг устидаги алюмополиэтиленли қобик 9 қопланган бўлиб, кабел диаметри 40 мм, оғирлиги 800 кг/км, чўзилиш бўйича кучланганлик 8000 Н (800 кгс), эгилиш радиуси 350 мм ва эзилиш кучланганлиги 1500 Н/50 мм.



7.5 – расм. OGTSLAP SM 10/125 0,5x1000C русумдаги кабел.

Кабел русумидаги сонли ва харфли белгилар куйидагиларни билдиради:

- О — оптикавий;
- G — кенг кўламда қўлланувчи;
- T — тасмали толалар;
- S — профилланган ўзак;
- LAP — алюмополиэтиленли комбинацияланган қобик;
- SM — бир модали тола;
- 10 — тола ўзак диаметри, мкм;
- 125 — тола қобик диаметри, мкм;
- 0,5 — 1,3 мкм тўлқин узунликдаги сўниш коэффициенти, дБ/км;
- 1000 — кабелдаги толалар сони;
- C — эгилувчан тола, шнур.

7.3. Станция кабеллари.

Оптик кабелларнинг телефон станциялари биносига киргизишда станция кабеллари билан бажарилади. Станция кабеллари ўз навбатида уч турга бўлинади.

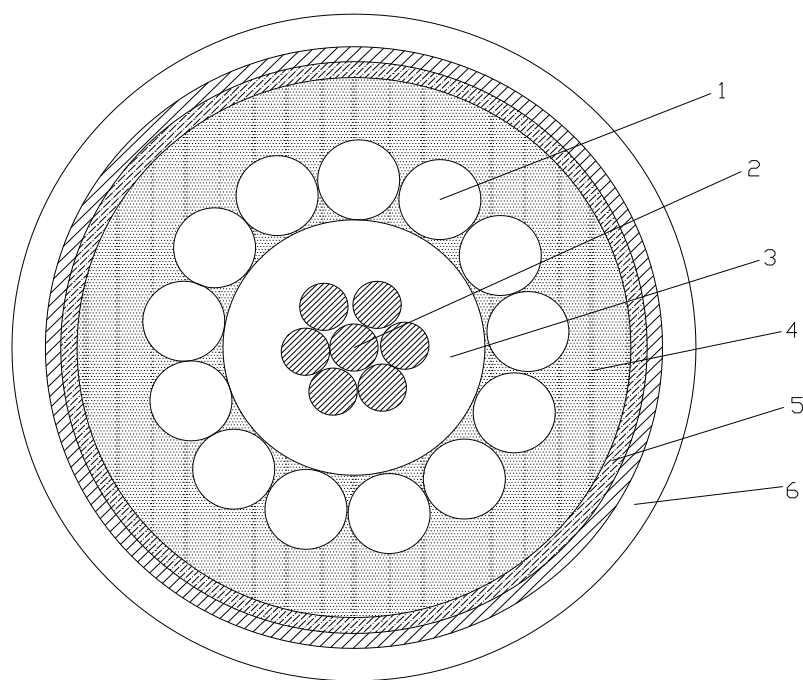
Биринчидан FR—OG туридаги кабел бўлиб, улардаги оптик толалар одатдаги тур бўлиб, уларга тўғридан-тўғри бир толали ёки икки толали шнурлар пайвандланади.

Иккинчидан бунинг учун, оптик шнурлар гурухидан ташкил топган кабел ишлатилади, бу шнурлар оптик ажраткичлар (коннектрлар) билан жихозланади.

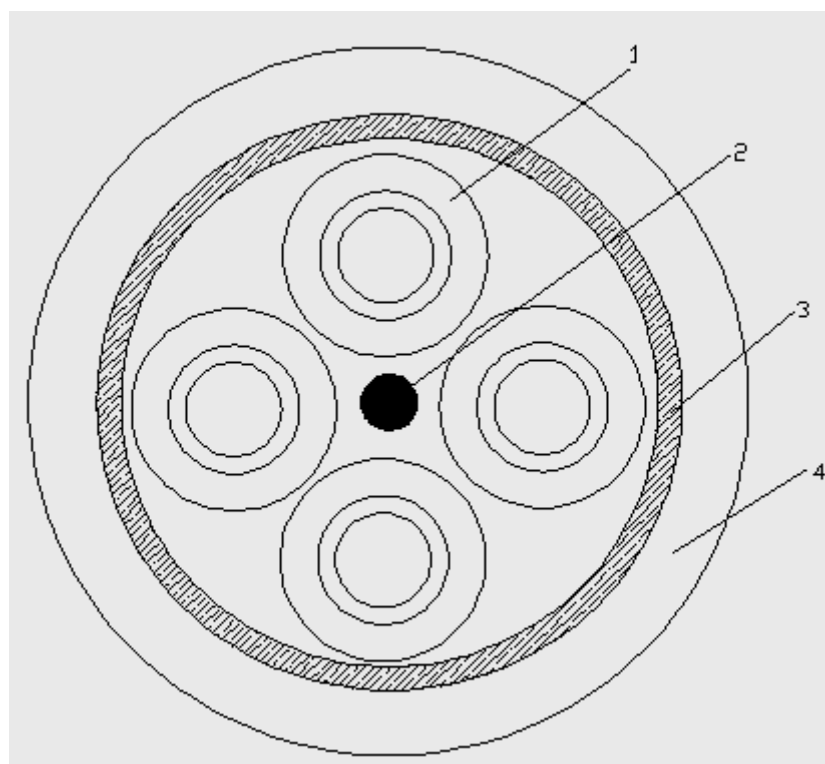
7.6–расмда келтирилган FR-OGLAP SM-10/125 0,5x12C русумидаги кабелни кўриб чиқамиз.

Етти дона пўлат симлар ўрамадан ҳосил бўлган металл трос 2 қаттиқловчи элементни ҳосил қилиб, у эса ўз навбатида поливинилхлоридли қобиқ 3 билан қопланган. Бир модали 10/125 турдаги оптик толалар 1 марказий қаттиқловчи элемент атрофида концентрик қатлам кўринишида жойлашган. Толалар гидрофоб тўлдиргич 4 билан тўлдирилган бўлиб, унинг устидан синтетик иплар 5 билан ўралиб чиқилган. Бу ўрам толаларни юмшоқ ётишини таъминлайди. Кабелнинг ташқи қобиғи комбинацияланган алюмополиэтиленли қобиқ 6 билан қопланган, бундай қобиқ ёнмайдиган полиэтилендан тайёрланган. Кабел диаметри 11 мм, оғирлиги 110 кг/км, чўзилиш кучланганлиги 800Н (80 кГс), эгилиш радиуси 110 мм.

Кабелларнинг станциядаги ускуналар билан боғлаш учун OGCV SM—10/125 0,5x4C (7.7-расм) русумдаги кабеллар қўлланилади. Кабелни тўртта оптик шнури 1 бор. Марказий қаттиқловчи элементи 2 пўлат симлардан ўралган бўлиб, кабелнинг ўзаги 3 пластик тасма билан ўралиб у белбоғли изоляцияни ҳосил қилади. Унинг устидан эса поливинилхлоридли ташқи қобиқ 4 ўралган, бундай кабелнинг диаметри 11 мм, оғирлиги 110 кг/км, чўзилиш бўйича кучланганлиги 300Н(30 кгс), эгилиш радиуси 110 мм, ва эзилиш бўйича кучланганлик 750Н/50 мм.



7.6 – расм. FR – OGLAP SM 10/125x0,5x12C русумдаги кабел кўндаланг кесим юзаси.



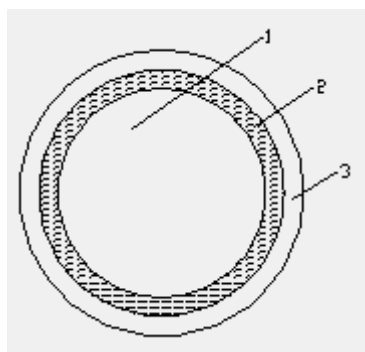
7.7 – расм. OGCV SM – 10/125 0,5x4C русумдаги кабел кўндаланг кесим юзаси.

Бу кабелдаги харфли ва сонли белгилар қуйидагиларни билдиради:

- О — оптикавий;
- G — умумий қўламда қўлланувчи;
- С — нур ўтказгич, эгилувчан шнур;
- V — поливинилхлоридли қобик.

Қолган белгиланишлар юқорида қайд этиб ўтилган кабел русумидек.

Ҳозирги пайтда станция ичида бир ёки икки толали шнурлар кенг қўлланмоқда. Буларга мисол қилиб, бир толали DSMC 8/125x0,3 — 1,55 мкм тўлқин узунликдаги қўлланувчи ва SMS 10/125 0,5 — 1,3 мкм тўлқин узунлигида қўлланувчи (7.8 — расм) шнурларидир.

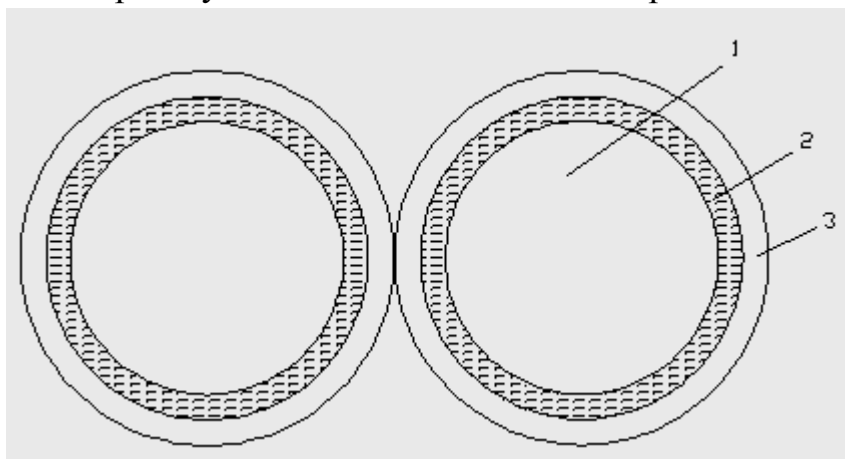


7.8 – расм. DSMC 8/125x0,3 русумдаги шнур.

Бундай шнурлар 7 кг/км оғирликка эга бўлиб, унинг диаметри 2,8 мм. Бунда бир дона 8/125 туридаги оптик тола 1 арамид ип тўқималари 2 билан ўралган ва унинг устидан поливинилхлорид ташқи қобик 3 қопланган. Бу русум белгиланишдаги харфли ва сонли белгилар қуйидагиларни билдиради:

- D — дисперсияси силжитилган бир модали тола;
- SM — бир модали тола;
- С — нур ўтказгич, эгилувчан шнур;
- 8 — тола ўзак диаметри, мкм;
- 125 — тола қобик диаметри, мкм;
- 0,3 — 1,55 мкм тўлқин узунликдаги сўниш коэффициенти, дБ/км.

Икки толали шнурлар DSMC 8/125 0,32R — (1,55мм тўлқин узунликда қўлланувчи) ёки SMC — 10/125 0,52 R (1,3 мкм тўлқин узунликда қўлланувчи) русумдаги кабелларни қўндаланг кесим юзаси 7.9 – расмда келтирилган.

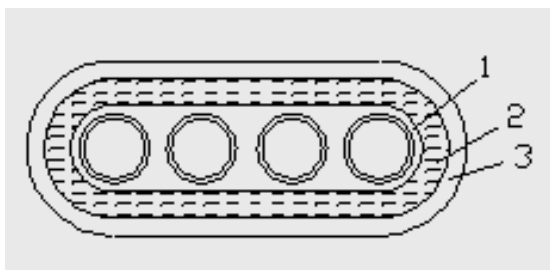


7.9 – расм. DSMC 8/125 0,32R русумдаги кабел.

Бундай шнур 6x2,8 мм ўлчамга эга бўлиб, унинг оғирлиги 15 км/км, чўзилиш бўйича кучланганлик 200Н (20кгс), эгилиш радиуси эса 30мм.

Бу белгиланишда 2R— толалар бирлаштирилганликни билдиради.

7.10 – расмда. DSMC 8/1250,3 – 4Т (1,55мкм тўлқин узунликда қўлланувчи) ёки SMC 10/125 0,5 — 4Т (1,3мкм тўлқин узунликда қўлланувчи) тўрт толали шнурнинг кўндаланг кесим юзаси келтирилган. Бундай шнур 3,5x2,5мм ўлчамда бўлиб, оғирлиги 10кг/км ва эгилиш радиуси 30мм. 2R ёки 4Т кўринишдаги белгилар шнурдаги оптик толалар 1 сонини билдиради, 2 оралиқ иплар билан ўралиб, унинг устидан поливинилхлорид қобиқ 3 қопланган.



7.10 – расм. DSMC 8/125x0,3 – 4Т русумдаги кабел кўндаланг кесим юзаси.

7.4.Махсус ерларда қўлланадиган кабеллар

Махсус ерларда қўлланадиган кабелга OGNME SM 10/125 0,5x12C (7.11– расм) русумдаги кабел бўлиб, унинг таркибида ҳеч қандай метал элементлар бўлмади ва у асосан катта яшин бўладиган климатик зоналарда, электрлаштирилган темир йўлларда ва компьютерлар ишлаши учун қўлланилади. 10/125 турдаги бир модали оптик толалар 1 металл бўлмаган каттикловчи элемент 2 атрофида жойлаштирилади. Кабел ўзагини ҳосил қилган ўрамлар устидан пластик тасма 3 ўралади ва унинг устидан эса полиэтилен қобиқ 4 қопланади.

OGNME SM 10/125 0,5x12C русумдаги кабел белгиланишидаги ҳарфли ва сонли белгилар қуйидагиларни билдиради.

О — оптикавий;

G — умумий кўламда қўлланувчи;

NM — таркибида метал элементлар йўқ;

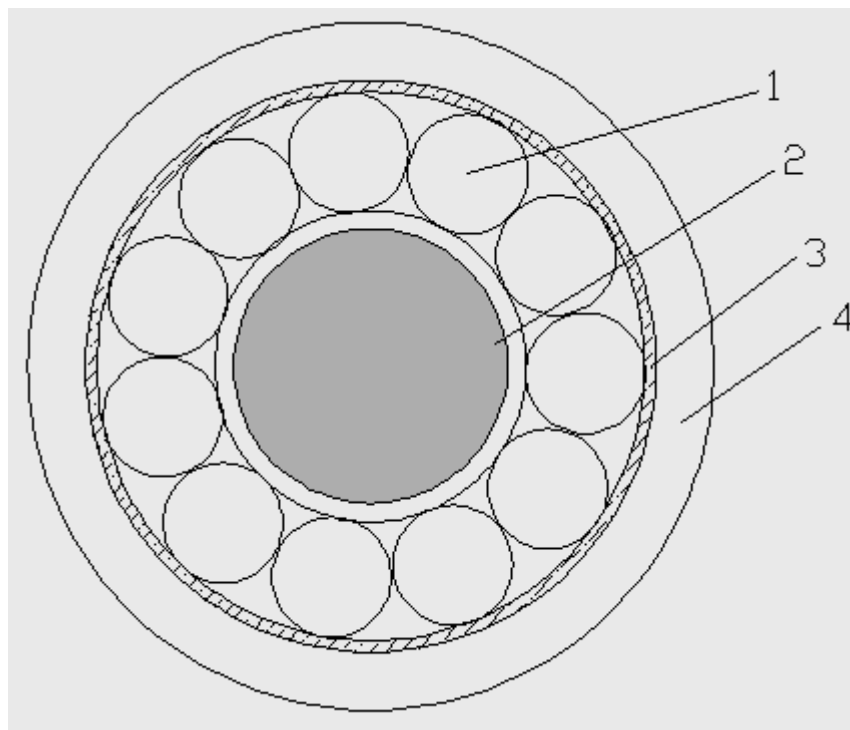
E — полиэтилен қобиқ;

SM — бир модали тола;

10 — тола ўзак диаметри, мкм;

125 — тола қобик диаметри, мкм;
 0,5 — 1,3 мкм тўлқин узунликдаги сўниш коэффиценти, дБ/км;
 12 — кабелдаги толалар сони;
 С —эгилювчан тола, шнурлар.

Бундай кабел диаметри 11 мм бўлиб, унинг оғирлиги 60 кг/км, эгилиш радиуси 250 мм ва максимал эзилиш бўйича кучланганлик 750Н/50мм ташкил этади.

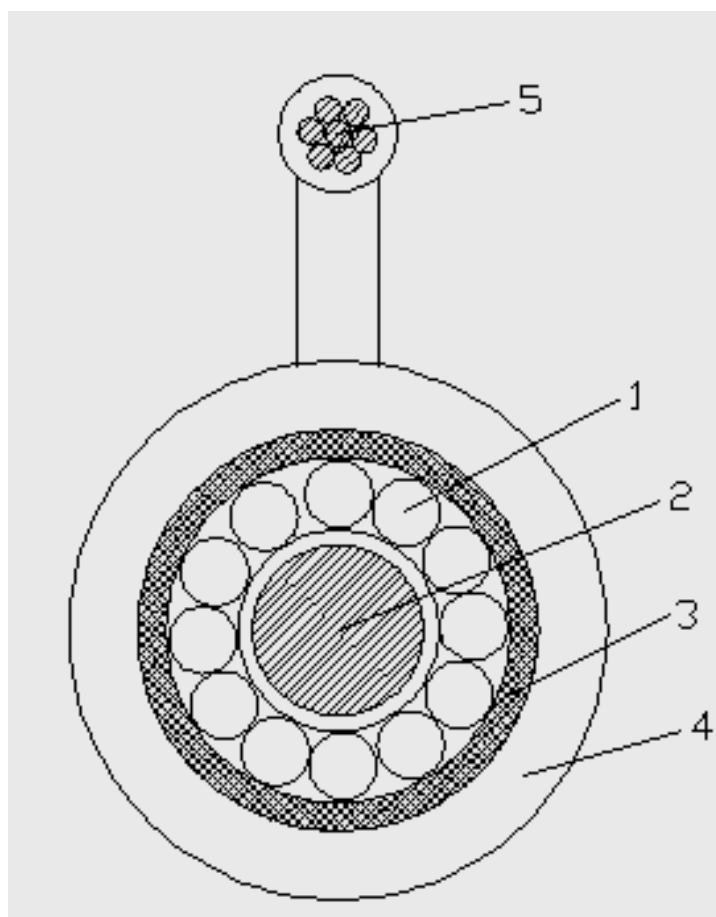


7.11 – расм. OGNME SM 10/125 0,5x12C русумдаги кабел кўндаланг кесим юзаси.

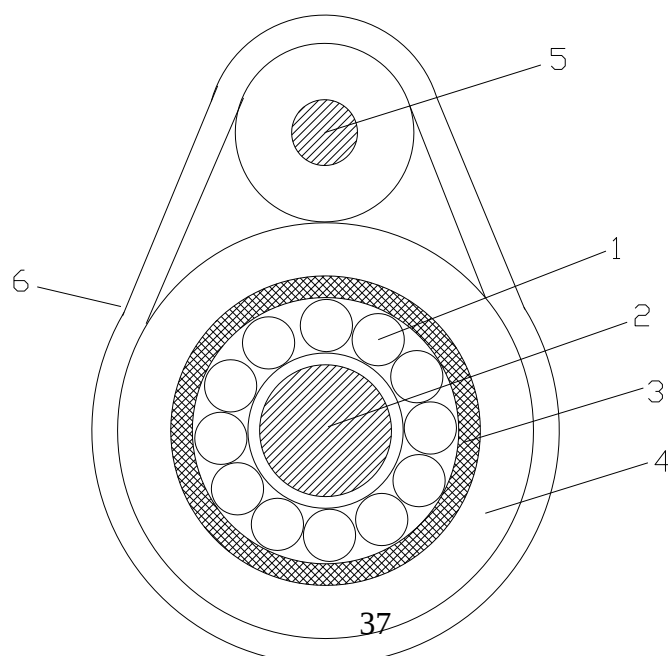
Осма кабелларнинг уч хил тури мавжуд. Биринчиси OGLAP —SSD SM 10/125 0,5x12C (6.12 — расм) русумдаги оптик осма махсус кабелдир. Келтирилган русумдаги оптик кабелда ўн икки дона 10/125 турдаги 1 оптик толалар пўлат симлардан иборат бўлган қаттиқловчи элемент 2 атрофида қатлам шаклида ўралиб чиқади, унинг устидан эса полимер тасма белбоғли изоляция 3 ташкил этади. Кабел ўзаги устидаги белбоғли изоляция устидан эса, комбинацияланган алюмопропилен қобик 4 қопланади. Бундай кабел етти дона диаметри 2 мм бўлган пўлат тросс 5 билан жиҳозланган бўлиб, унинг ўлчамлари 21x11 мм, оғирлиги 320 кг/км, чўзилиш бўйича кучланганлик 7800Н (780кгс) ва эгилиш радиуси 110 мм ташкил этади.

Иккинчи турдаги осма кабеллардан OGLAP — SSF SM 10/125 0,5x12C (6.13 — расм) русумдаги кабел бўлиб, у биринчи турдаги кабелдан фақатгина кабел қобиғи билан осмиш учун қўлланадиган 5 троссли сим ўраб 6 туради ва

белгиланишда F (frizzy) харфли бўлиб, у кабел қобиғини ва троссни ўраб турувчи симни билдиради.



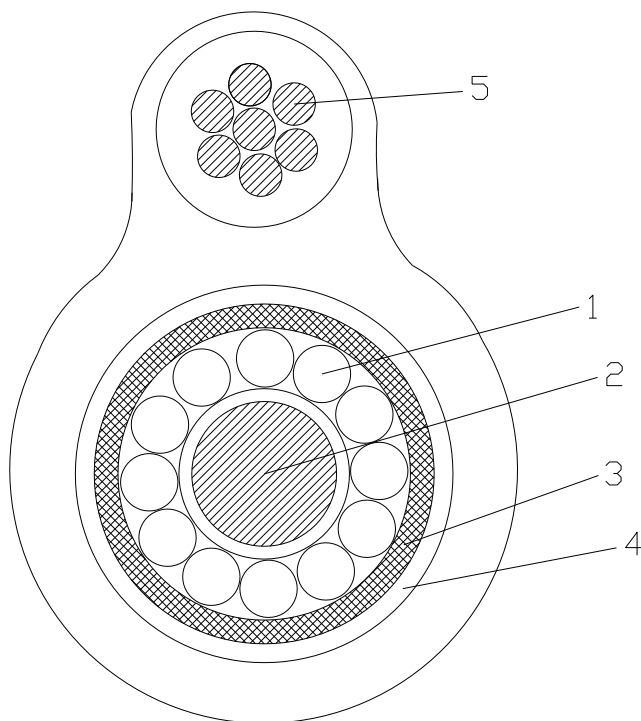
7.12 – расм. OGLAP – SSD SM 10/125 0,5x12C русумдаги кабел кўндаланг кесим юзаси.



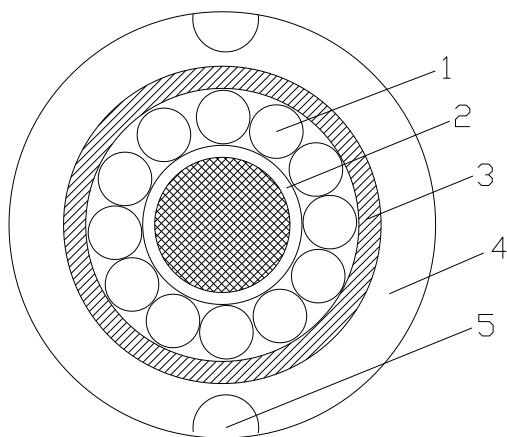
7.13 – расм. OGLAP-SSF SM 10/125 0,5x12C русумдаги кабел кўндаланг кесим юзаси.

Узунлаштирилган кабел осиш оралиғларида (пролётларда) OGLAP — SSH SM 10/125 0,5x12C (6.14 – расм) русумдаги кабеллар қўлланади. Бундай белгиланишда Н (hanger) ҳарфи осиш учун деган маънони билдиради ва у полиэтилен осмали бўлиб, ўлчамлари 30x20 мм. Тросс 2 мм диаметрдаги симлардан иборат. Кабелни оғирлиги 300 кг/км ва эгилиш радиуси 110 мм.

Махсус кабелларга OGLAP – WS SM 10/125 0,5x12C (6.15 - расм) русумдаги кабел ҳам киради, унинг қобиғи ранглидир. Бундай мақсадда бўялган қобикли кабелларнинг телефон канализациясида кўплаб ётган кабеллар ичидан тезда топиб олиш имконини беради. Бундай кабелнинг диаметри 11 мм бўлиб, оғирлиги 110 кг/км. Бундай кабелда оптик толалар 1 қаттиқловчи марказий элемент 2 атрофида жойлаштирилади. Белбоғли изоляция 3 полимер тасмадан иборат бўлиб, унинг устидан комбинацияланган, алюмополиэтилен қобик 4 қопланиб, рангли қизғиш чизик 5 билан белгиланади.



7.14 – расм. OGLAP – SSH SM 10/125 0,5x12C русумдаги кабел.



7.15 – расм. OGLAP-WS SM 10/125 0,5x12C русумдаги кабел кўндаланг кесим юзи.

OGLAP-WS SM 10/125 0,5x12C русумдаги ҳарфли ва сонли белгилар юқорида қайд этиб ўтилган кабел белгиланишлари сингари бўлиб, фақатгина WS ҳарфлари рангли чизик белгиларни билдиради.

7. Назорат саволлари

1. Оптик кабелларни синфларга бўлиниши?
2. Оптик кабелларни русумланиши?
3. Оптик кабелларнинг ишчи тўлқин узунликлари?
4. Турли рақамли SDH сатхлари бўйича оптик кабелларнинг рақамли трактлари бўйича ташкил этилган каналлар сони?
5. Оптик кабелларнинг асосий конструктив элементлари?
6. Нур ўтказувчи толаларнинг тузилиши?
7. Оптик толаларнинг турлари?

Адабиётлар

1. "CORNING CABLE SYSTEMS" фирмаси томонидан тайёрланган “Оптик кабеллар” проспектлари. 2000 г.
2. Васильев В.Н. Оптические кабели. Справочные пособие, ч.1. Ташкент ТУИТ. 2003 г.
3. "Fujikura" фирмаси томонидан тайёрланган “Оптик кабеллар” проспектлари.

4. Васильев В.Н. Оптические кабели. Справочное пособие. ч.1. Ташкент. ТУИТ. 2003г.

2-0 - лаборатория иши

Локал хисоблаш тармоқларида ишлатиладиган оптик алоқа кабелларининг конструкцияларини ўрганиш

1. Ишдан мақсад.

Лаборатория ишини бажариш натижасида талаба:

- “NKT”, “CORNING CABLE SYSTEM”, “OPTICABLE BELGIUM”, “DAEWOO TELECOM”, “SIEMENS” фирмаларининг оптик кабеллари турлари ва русумларини билиши керак;
- оптик кабеллар конструкцияларининг элементлари ва уларнинг вазифаларини билиши;
- оптик-толали коннектор ва адаптерларнинг конструкцияларини ўрганиши керак.

2. Топшириқ.

2.1. Локал хисоблаш тармоқлари учун кабеллар ва шнурларнинг айрим турларини конструкциясини ўрганиш.

2.1.1. “NKT” фирмасининг ташқи ётқазиш кабели.

2.1.2. “SIEMENS” фирмасининг оптик шнури.

2.1.3. “CORNING CABLE SYSTEM” фирмасининг оптик шнури.

2.1.4. Оптик коннектор ва адаптерлар конструкциясини ўрганиш.

3. Иш жойини жихозлари.

- 3.1. Локал хисоблаш тармоқлари учун оптик алоқа кабеллар йиғмаси.
- 3.2. Ўлчов асбоблар йиғмаси.
- 3.3. Оптик адаптер ва коннекторлар йиғмаси.

4. Ишни бажариш тартиби:

- 4.1. Ўқитувчи топширган оптик кабелининг конструкциясини ўрганилсин:
 - “NKT” фирмасининг ташқи ётқазиш кабели;
 - “CORNING CABLE SYSTEM” фирмасининг оптик шнури;
 - “SIEMENS” фирмасининг оптик шнури;

Ташқи қопламалардан бошлаб талабалар навбатма-навбат кабел ва шнурларнинг конструктив элементларини ажратишлари, размерларини ўлчаб уларга тавсиф беришлари керак. Элементлар размерларини ўлчаш ва кабел, шнурлар конструкциясини ўрганиш натижалари бўйича 4.1 ва 4.2 жадвалларини тўлдириш лозим.

4.2. Кабел ва шнурнинг кўндаланг кесими чизмасини 10:1 масштабда бажарилсин.

4.3. Коннектор ва адаптерларнинг андазаларини келтирилсин.

Локал ҳисоблаш тармоқлари учун оптик кабел конструкциясини ўрганиш

4.1- жадвал

Тартиб рақами	Кабелнинг конструктив элементлари	Элементларни тавсифи ва уларнинг ўлчови
1	Кабел диаметри, мм	
2	Химоя қопламаси: конструкцияси, материали, қалинлиги, мм	
3	Ички қобиғи: конструкцияси, материали, қалинлиги, мм	
4	Белбоғ изоляцияси: конструкцияси, материали, қалинлиги, мм	
5	Ўзак конструкцияси	
6	Оптик модуллар сони, конструкцияси, ўлчови, мм	
7	Кабел модулидаги оптик толалар сони	
8	Корделли тўлдиргичлар сони, конструкцияси, ўлчови, мм	
9	Марказий кучайтирувчи	

	элемент: конструкцияси, ўлчови, мм	
10	Кабел русуми	

Оптик шнурини конструкциясини ўрганиш

4.2 – жадвал

Тартиб рақами	Шнурнинг коструктив элементлари	Фирманинг оптик шнури	
		“Corning”	“Siemens”
1	Шнурнинг ташқи диаметри, мм		
2	Шнурнинг ташқи қобиғи: конструкцияси, материали, қалинлиги, мм		
3	Кучлантирувчи элементлар: конструкцияси, материали, ўлчови, мм		
4	Толанинг химоя қобиғи: конструкцияси, материали, ўлчови, мм		
5	Тола тури, ўлчовлари		

5. Хисобот мазмуни

Кабеллар конструкциясини ўрганишнинг 4.1 ва 4.2 жадваллар кўринишидаги натижалари.

Ўрганилаётган кабел ва шнурларнинг кундаланг кесимини чизмалари.

Адаптер ва коннекторларнинг андазалари.

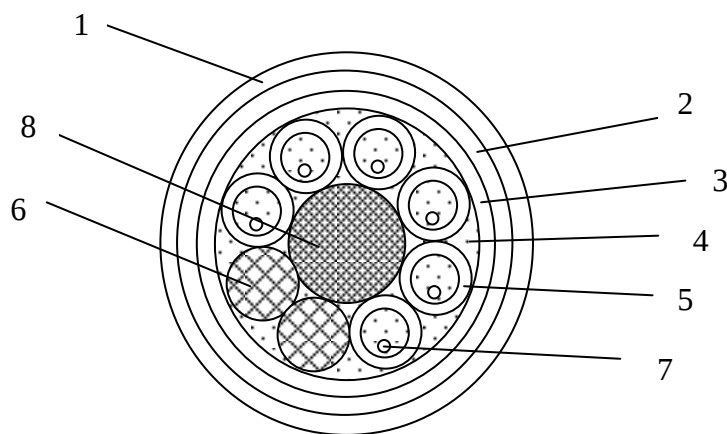
6. Локал хисоблаш тармоқлари учун оптик кабелларнинг

техник тавсифлари

6.1. “NKT”(Финляндия) фирмасининг оптик кабелли

“NKT” фирмаси локал хисоблаш тармоқлари учун ташқарида ётқазиладиган

NKT 11943147 OPTICAL FIBRE LAN CABLE WARNING INVISIBLE LASER LIGHT 6 мм 62,5/125 0,275 NA 850/1300 nm маркали оптик кабелларни ишлаб чиқаради. 6.1-расмда кабелнинг кўндаланг кесими кўрсатилган.



6.1. – расм. NKT 11943147 OPTICAL FIBRE LAN CABLE WARNING INVISIBLE LASER LIGHT 6 мм 62,5/125 0,275 NA 850/1300 nm русумли кабел.

Кабел ташқи поливинилхлоридли шлангга 1 эга. Бу шланг полиэтилен қобиқ 2 устига қопланган. Белбоғли изоляция 3 синтетик тасмадан ишланган. Бурама ўрамли кабел ўзаги гидрофобли тўлдиргич 4 ичида жойлашган бўлиб, олтита фторопластик модул 5 ва иккита полиэтилен корделли тўлдиргич 6 ўз ичига олган. Модуллар биттадан кўп модали толага 7 эга. Марказий куч элементи стеклопластикдан ясалган ўқ(ўзак) кўринишида бажарилган.

Кабел русумини шарҳлаймиз:

NKT – Nokia Telecom;

11943147 – махсулот коди;

OPTICAL FIBRE LAN CABLE – локал хисоблаш тармоқлари учун оптик толали кабел;

WARNING INVISIBLE LASER LIGHT – Диккат! Лазер нурланиш.

6 – кабелдаги толалар сони;

мм – кўп модали толалар;

62,5/125 – ўзак диаметри/тола қобиғини диаметри, мкм;

0.275 NA – рақамли апертура;

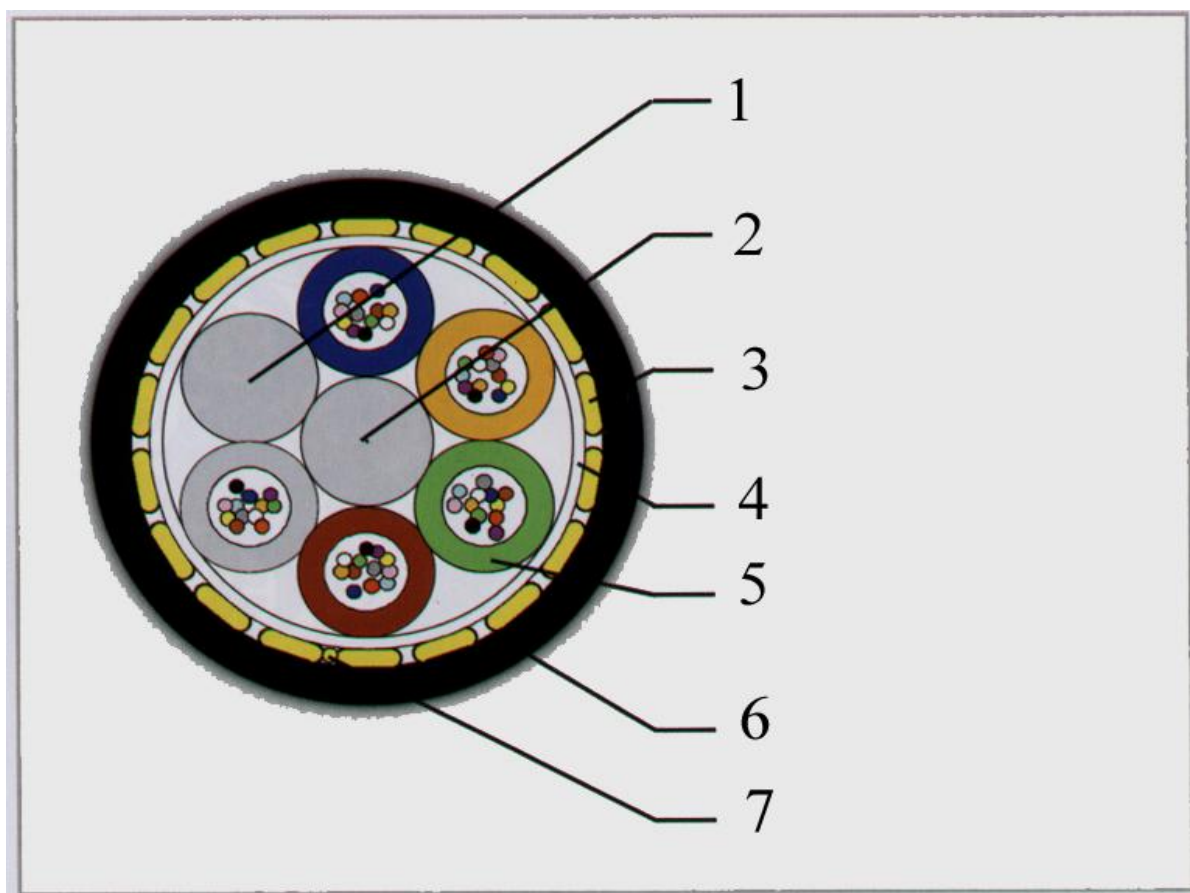
850/1300 nm – оптик нурланишни тўлқин узунлиги, нм.

Ташқи поливинилхлорид қобик қалинлиги 1мм. Полиэтилен қобик қалинлиги 1.5 мм. Модул ва кордел тўлдиргич диаметри 1.5мм. Марказий куч элементи диаметри 3мм. Кабел диаметри 10мм ни ташкил этади.

6.2. “CORNING CABLE SYSTEMS” фирмасининг оптик кабеллари

“CORNING CABLE SYSTEMS” фирмасини локал ҳисоблаш тармоқлар учун оптик толали кабелларини кенг ассортиментда ишлаб чиқаради. Булар вазифасига нисбатан ташқи ётқазил, ички ётқазил кабелларига ва оптик шнурларига ажратилади. Тузилишига кўра кабеллар ўзаги бурама ўрамли ва бир модалли бўладилар. Ташқи ётқазил кабелларни кўриб чиқамиз.

Уларга кўндаланг кесими 6.2-расмда тасвирланган A-DQ(BN)H 5x12 русумли кабел киради.



6.2.- расм. A-DQ(BN)H 5x12 русумли кабел.

Кабел полиэтилен корделли тўлдиргичдан 1, метал бўлмаган марказий куч элементи 2 , каттиқловчи(армирующий) стеклопластик элемент 3 , крепланган қоғоздан ясалган белбоғ изоляция 4, толалари 12 тадан иборат модуллар 5 , ёнмас қобик 6 , ташқи қобикни ёрмоқ учун шнурдан иборат.

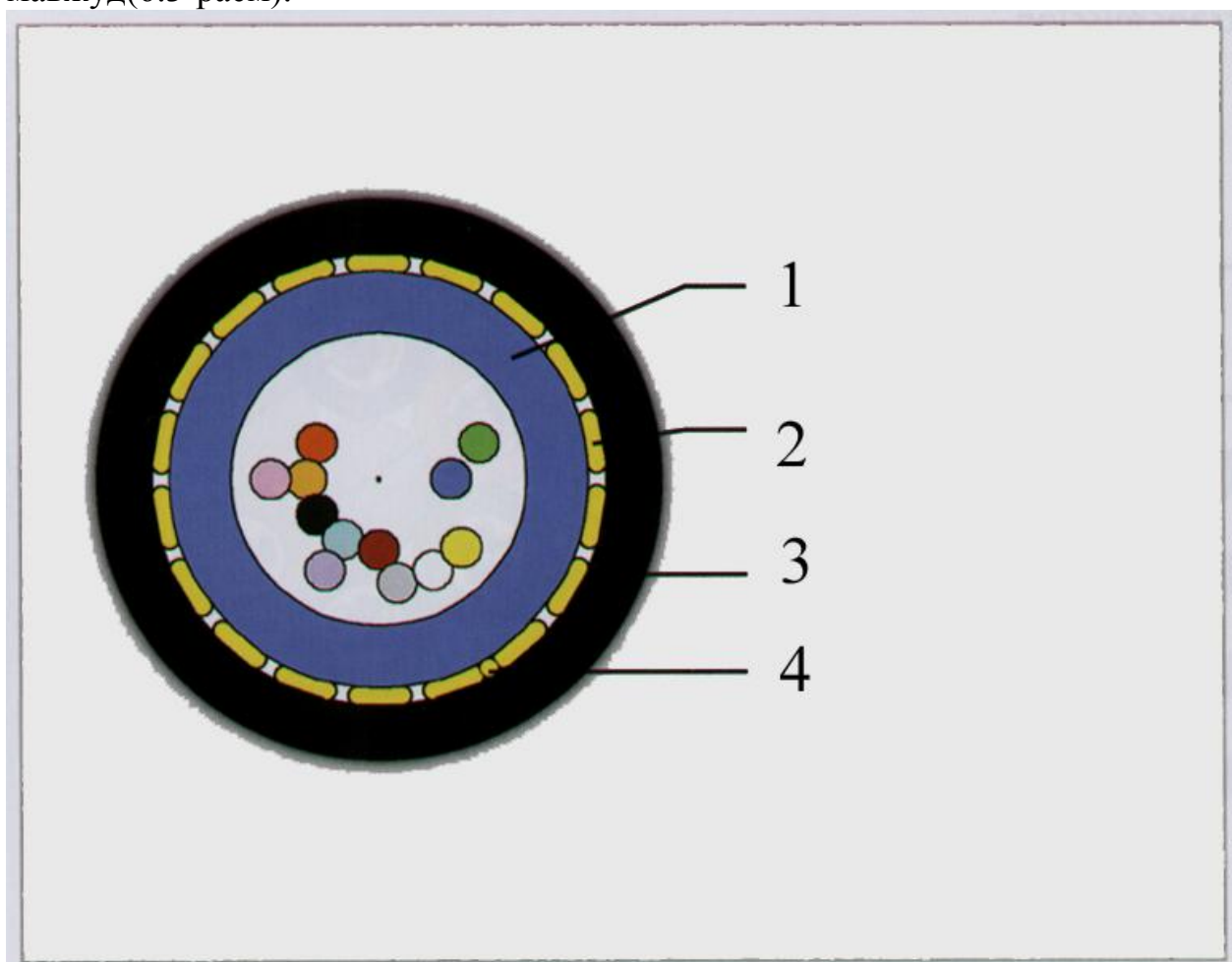
Кабел русумини шарҳлаймиз:

A – ташқи ётқазил кабелли;

D – гидрофоб тўлдиргичли модул ўрамини ўзаги;
Q – сув ўтказмайдиган(қочирадиган) элемент;
(BN) – стеклопластик қаттиқловчи элемент;
H – галогенсиз қобик;
5x12 – ҳар бири 12 та толали 5 та модул.

Кабелда InfiniCor 600(50/125 мкм) ёки InfiniCor 300(62.5/125 мкм) туридаги толалар қулланилган. SMF-28 каби стандарт толалар ҳам ишлатилиши мумкин. Юқорида қайд этилган кабел турларида максимал 72 тагача тола бўлиши мумкин. Кабелнинг ташки диаметри 11.6 мм дан иборат. Кабел оғирлиги 135 кг/км га тенг. Тортилиш кучи 400 кг дан кам эмас. Минимал эгилиш радиуси 265 мм.

A-DQ(BN)H 1x12 русумли бир модулли конструкцияга эга бўлган кабел мавжуд(6.3-расм).



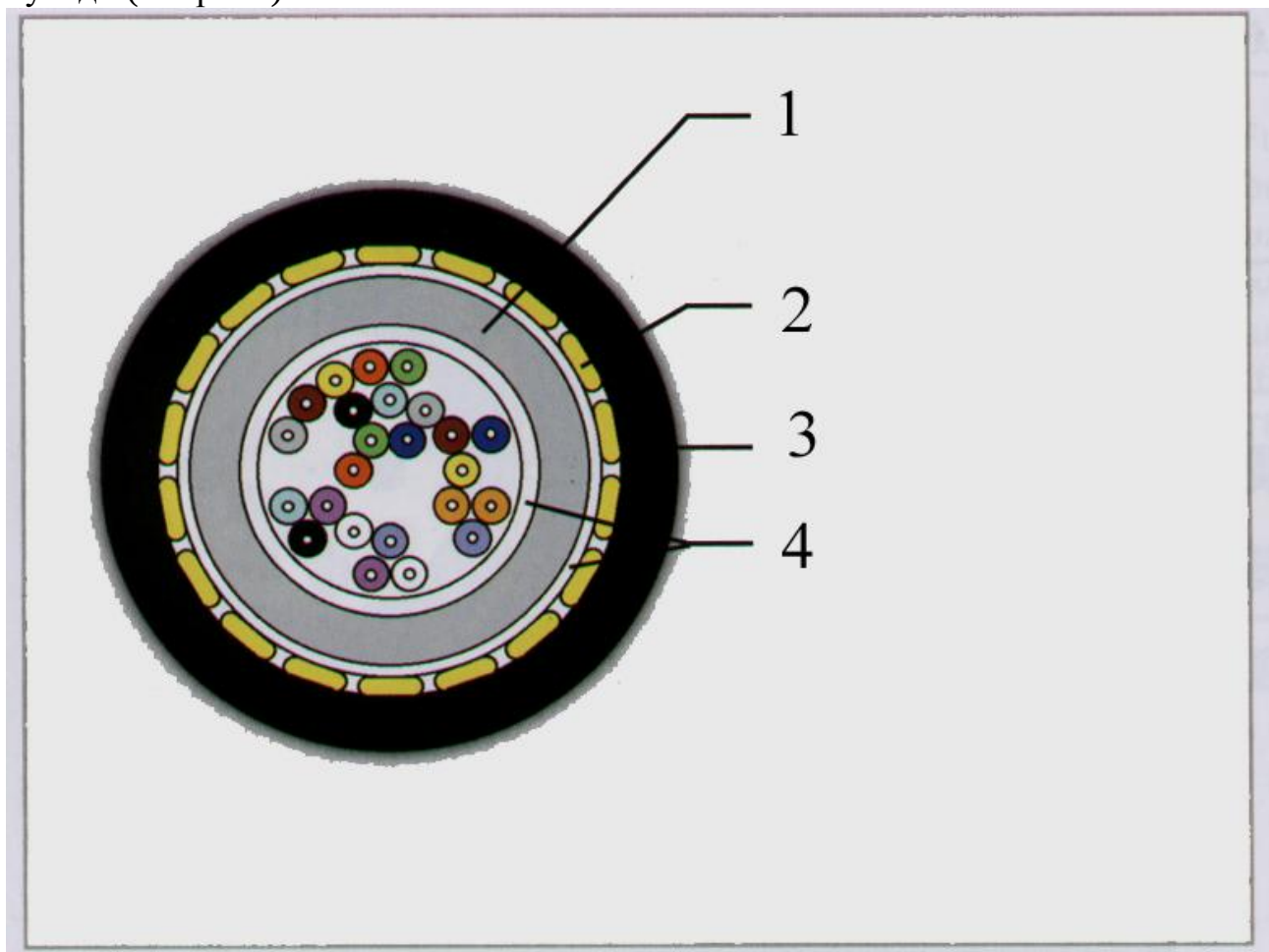
6.3. – расм. A-DQ(BN)H 1x12 русумли кабел.

Кабел, 12 та тола жойлашган модул 1, стеклопластикдан ясалган қаттиқловчи элемент 2, ўтга чидамли қобик 3, қобикни ёрмоқ учун шнур 4 дан иборат.

Юқорида қайд этилган кабел русумини шарҳлагандек ушбу кабелда 12та толали 1 донa модул бўлганлиги билан фарқланади. Бу ерда ҳам юқорида

келтирилган толалар тури қўлланилган. Ушбу турдаги кабелларда толаларнинг сони 24 тагача бўлади. Кабел диаметри 7.6 мм, оғирлиги 55 кг/км, тортилиш кучи 80 кг*с(кг*куч). Мумкин бўлган эгилиш радиуси 150 мм.

Шунингдек, А-VB(BN)Н 1х24 русумли кабеллардан ҳам фойдаланилади. Бу кабеллар киришларда қўлланилади. Битта модулда ташқи қобиғи жипс(зич) жойлаштирилган оптик толалари бўлиб, уларни диаметри 900 мкм гача бўлади (6.4-расм) .



6.4. – расм. А-VB(BN)Н 1х24 русумли кабел.

Кабел химоя қобиғи кучайтирилган 24 та толали модуль 1 га, стеклопластикдан қилинган қаттиқловчи элемент 2 , ёнғиндан химоялайдиган қобик 3 , сув қочирадиган қобик 4 га эга. Кабел русуми қуйидагича шарҳланади:

А – ташқи ётқизиш кабелли;

V – бир модулли конструкция;

B – химоя қобиғи кучайтирилган толалар;

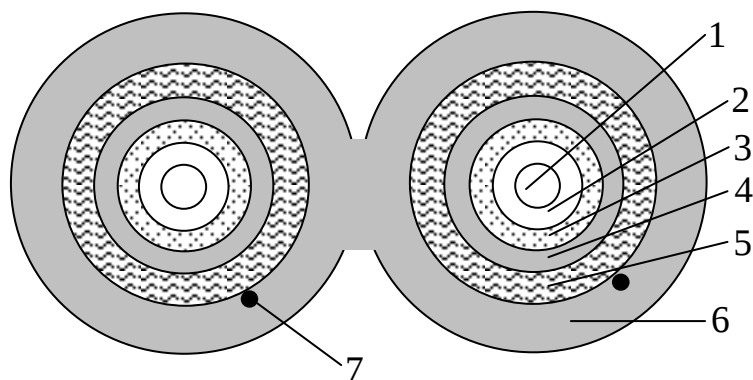
(BN) – стеклопластикли қаттиқловчи элемент;

Н – галогенсиз қобик;

1х24 – 24 толали битта модуль .

Толалар тури юқорида қайд этилган конструкцияларга ўхшайди. Толаларнинг максимал сони 24 та бўлиши мумкин. Кабел диаметри 9.2 мм, вазни 78 кг/км, тортилиш кучи 110 кг*куч дан кам эмас ва эгилишини мумкин бўлган радиуси 190 мм.

J-VY 2x1 ... TB2 FR OR ва J-VH 2x1 ... TB2 FR OR туридаги оптик кабеллар(шнурлар) қўлланилади. Шнурларнинг икки модификацияси мавжуд – поливинилхлорид қобикли ва галогенсиз қобикли. 6.5-расмда J-VY 2x1 E 9/125 0.5 F 3.5 + 0.3 H 18 TB2 FR OR русумли кабелнинг кўндаланг кесими кўрсатилган.



6.5. – расм. J-VY 2x1 E 9/125 0.5 F 3.5 + 0.3 H 18 TB2 FR OR русумли оптик шнур.

Оптик кабел иккита бир модали модулга эга. Хар бир модул ўзак 1 , қобик 2 , химоя қобиғи 3 , пластмассали трубка 4 , қаттиқловчи(арамид) пряжа қатлами 5 дан тузилган. Ташқи қобик 6 поливинилхлориддан қилинган . Қобикни ёрмоқ учун ишлатиладиган шнур 7 .

Берилган кабел русумининг шарҳланиши кўп толали станциявий кабелникига ўхшайди. Фарқи – модуллар сони иккита бир толали 2x1 кўринишда ёзилган.

6.1–жадвалда берилган турдаги кабелларнинг конструктив ва механик характеристикаси берилган.

Кабелнинг қурилиш узунлиги 2000 м. Кабелни ётқазиш -5°C дан $+50^{\circ}\text{C}$ хароратда рухсат этилади. Кабелни эксплуатация қилиш -20°C дан $+60^{\circ}\text{C}$ хароратгача мумкин.

6.1 – жадвал

Тола сони	Ташқи диаметр	Оғирлиги, кг/км		Ёниш чегараси		Тортилиш кучини чегараси, Н	Эгилиш радиусини чегараси, мм
		ПХВ қобик	галоген сиз қобик	ПХВ қобик	галогенсиз қобик		
2	2,9 x 5,8	14	15	0.28	0.26	800	30

6.3. “Opticable” компаниясининг станциявий кабеллари

“Opticable” компаниясининг станциявий кабелларини кўриб чиқамиз. Ушбу кабеллар асосан бинолар ичидан ётқазилади. Бундай кабелларда толалар 400 мкм ва 900 мкм диаметрли қобиклар билан қопланган бўлиб, улар осонгина шилинади.

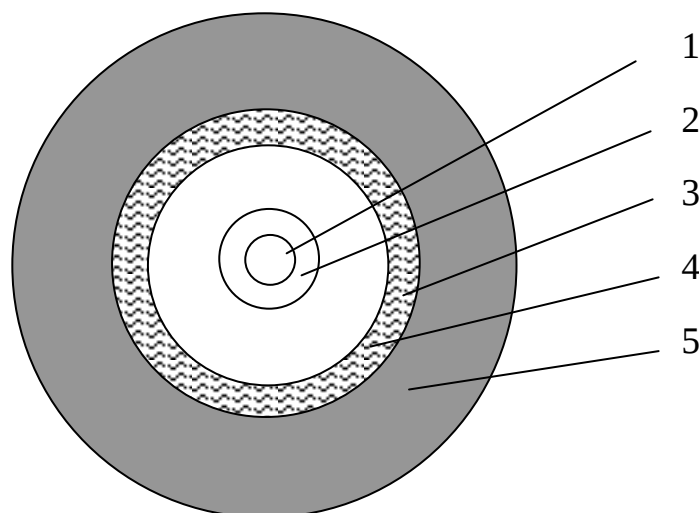
SCM маркали кабелни кўриб чиқамиз ва у қуйидагича шарҳланади:

S – бир толали;

C – шнур;

M – ичкарида ётқазилуш учун.

6.6 – расмда кабелнинг кўндаланг кесими келтирилган.



6.6 – расм. SCM русумли кабел

250 мкм диаметрли оптик тола 1 , оралик 2(400 мкм) ва иккиламчи 3(900 мкм) қоплама қатламлари билан қопланган. Тола устидан арамид(қаттиқловчи) пряжа қатлами 4 ва 0.6 мм қалинликдаги галогенсиз ёнмайдиган қобик 5 билан ўралган.

Кабел лотокларда, шахталарда ётқазиладиган кабеллар сифатида ишлатилади, шунингдек, структурирланган кабел тизими (СКС) - жихозлари тахсимловчи шкафларида коммутация учун керак бўладиган шнурлар сифатида қўлланилади.

SCM кабелларининг асосий параметрлари 6.2-жадвалда берилган.

6.2 – жадвал

Кабелдаги толар сони	Кабелнинг таши диаметри, мм	Кабелнинг оғирлиги, кг/км	Тортилиш кучи, Н	Эгилишнинг минимал радиуси, мм	Сиқилиш кучи, Н	Қурилиш узунлиги, м
1	2,95 ± 0,15	8	750	35	25000	1070 2170 4370

Кабелни ётқизиш ва эксплуатация қилишдаги ҳарорат диапазони -20°C дан +70°C гача, сақлаш ва ташишдаги ҳарорати эса – 40°C дан +80°C гачадир.

Кабелнинг қобигида қуйидаги ёзувлар бор:

OPTICABLE BELGIUM SCM – хх + метраж белгиси, бунда хх - толани тури.

DCM ва ZCM русумларининг иккиланган кабелларини кўриб чиқамиз. Кабеллар русуми қуйидагича шарҳланади:

D – битта қобикда бирлаштирилган;

Z – саккиз кўринишда иккиланган;

C – шнурлар;

M – ичкарида ётқизиш учун.

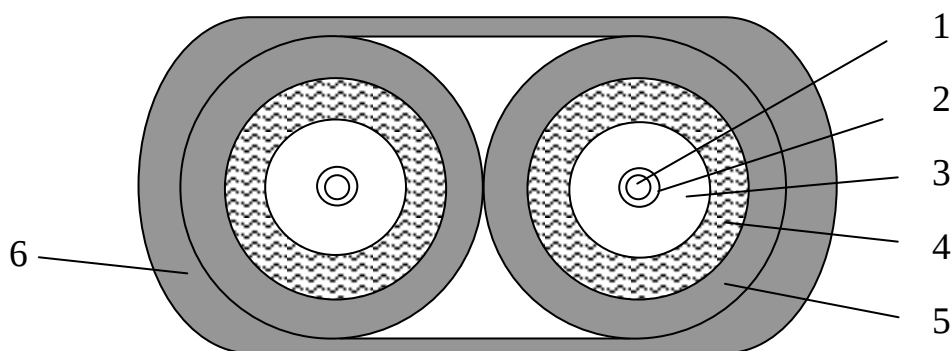
Бу кабелларнинг кўндаланг кесимлари 6.7, 6.8 расмларда берилган.

Бирламчи қопламаси билан 250 мкм бўлган оптик тола 1, оралик 2(400 мкм) ва иккиламчи 3(900 мкм) қоплама қатламлари билан қопланган. Толалар устидан арамид пряжа қатлами 4 ва галогенсиз ёнмайдиган қобик 5

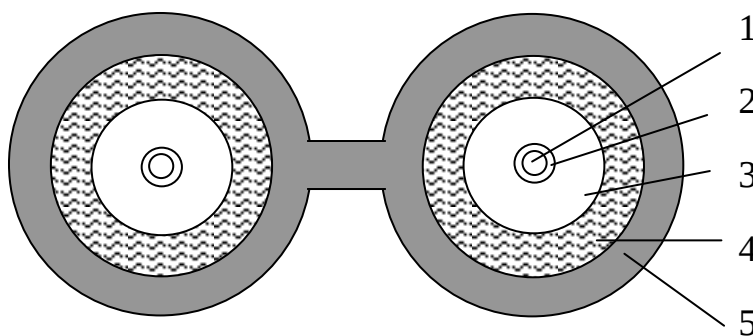
билан қопланган. DCM кабелі умумий галогенсиз ёнмайдиган қобик 6 эга. Ташқи қобикни қалинлиги 0,6 мм. Умумий қобикни қалинлиги 0,4 мм.

Кабеллар СКС тахсимлаш шкафларида шнурлар сифатида, локал ҳисоблаш тармоқ(ЛХТ)ларда бирлаштирувчи линиялар сифатида қўлланилиши мумкин. Кабеллар махсус тиргичларда, кабел шахталарида , кабел лотокларида ётқазилади.

Кабелнинг асосий параметрлари 6.3 жадвалда келтирилган.



6.7 – расм. DCM русумли кабел



6.8 – расм. ZCM русумли кабел

6.3 – жадвал

Кабел русуми	Кабелдаги толалар сони	Кабелнинг ташқи диаметри, мм	Кабелнинг оғирлиги,	Тортишиш кучи, Н	Эгилишнинг минимал радиуси, мм	сиқилиш кучи, Н	Қурилиш узунлиги, м
DCM	2	3,6/6,8±0,15	32	1500	35	20000	1070 2170

							4370
ZCM	2	2,95/6,2±0,15	16	900	35	20000	1070 2170 4370

Кабелларни ётқизиш ва эксплуатация қилишдаги ҳарорат диапазони - 20°C дан +70°C гача, сақлаш ва ташишда - -40°C дан +80°C гачадир.

Кабеллар қобиғида қуйидаги ёзувлар бор:

OPTICABLE BELGIUM ZCM-х;

OPTICABLE BELGIUM DCM-х,

бу ерда х – тола тури.

SCM (breakout кабеллари) шнурлардан тузилган кабеллар ёки толалар диаметри 900 мкм бўлган кўп тодали станциявий кабелларни кўриб чиқамиз.

MLT(1) русумли кабелни кўриб чиқамиз: кабел тахсимловчи ҳисобланади, русуми қуйидагича шарҳланади:

М – кўп модали;

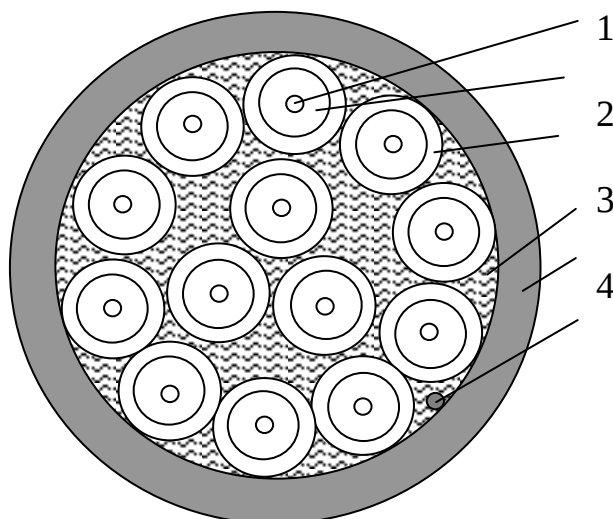
L – тахсимловчи;

T – кировчи;

(1) – бу турдаги кабелларнинг биринчи версияси, толалар сони 2 дан 24 гача;

(2) – бу турдаги кабелларнинг иккинчи версияси, толалар сони 32 дан 108 гача.

MLT(1) кабелининг кўндаланг кесими 6.9-расмда келтирилган.



6.9 – расм. MLT(1) русумли кабел

Бирламчи қопламаси 250 мкм бўлган оптик тола, оралиқ 2(400 мкм) ва иккиламчи 3(900 мкм) қопламаларга эга. 24 тагача бўлган тола арамид пряжа 4 билан буралган. Кабел галогенсиз ёнмайдиган қобик 5 ва уни ёрмоқ учун шнурга эга. Кабел қобиғининг қалинлиги 0,7 мм.

Кабел, СКС тармоғидаги биноларни кабел тизимида, шунингдек ЛХТ магистралларида қўлланилади ва толаларни барча турдаги бирлаштирувчилар билан тўғридан тўғри бирлаштиришга ярайди. Кабел махсус тиргичларда, кабелли шахталарда, кабелли лотокларда ётқизилади.

MLT(1) кабелининг асосий параметрлари 6.4- жадвалда келтирилган.

6.4 – жадвал

Кабелдаги толалр сони	Кабелнинг ташқи диаметри, мм	Кабелнинг оғирлиги, кг/км	Тортилиш кучи, Н	Эглишнинг минимал радиуси, мм	Сиқилиш кучи, Н/м	Қурилиш узунлиги, м
2.4	4.7	20	800	35	10000	1020 2170
6.8	5.5	25	1000	35	10000	
10.12	5.6	31	1400	50	10000	
14.16	6.5	35	1400	50	10000	
18.20	7	39	1400	50	10000	
22.24	7.5	44	1400	50	10000	

Кабелларни ётқизиш ва эксплуатация қилиши харорат диапазони -20°C дан +60°C гача, саклаш ва ташишдаги харорати -40°C дан +70°C гачадир.

Кабел қобиғида куйидаги ёзув бор:

OPTICABLE BELGIUM MLT-х ууу + метраж белгиси;

бу ерда х-тола тури;

ууу-толалар сони (002-024).

“Opticable” breakout кабелини кўриб чиқамиз. MCI маркали кабел арамидли пряжа ичида жойлашган толалари бор умумий қобикдан иборат.

Кабел русуми куйидагича шарҳланади:

М – кўп толали;

С – шнур;

І – ичкарида ётқизиш учун;

Кабелнинг кўндаланг кесими 6.10-расмда берилган.

Бирламчи қопламали оптик тола 1, оралиқ 2 ва иккиламчи қоплама 3 қатламларига эга. Толалар арамидли пряжа 4 қатлами билан қопланган ва умумий ички галогенсиз ёнмайдиган қобик 6 билан ўралган. Қобик марказида стеклапластикдан қилинган марказий куч 5 элементи жойлаштирилган. Кабел ташқи галогенсиз ёнмайдиган қобик 7 эга ва унинг остида қобикни ёрувчи шнур 8 жойлашган. Қобик қалинлиги 1,5 мм.

Кабел биноларнинг ичида локал тармоқларида, кабелли лотокларда, шахталарда ва тиргичларда қисқа масофаларда ётқизиш учун қўлланилади.

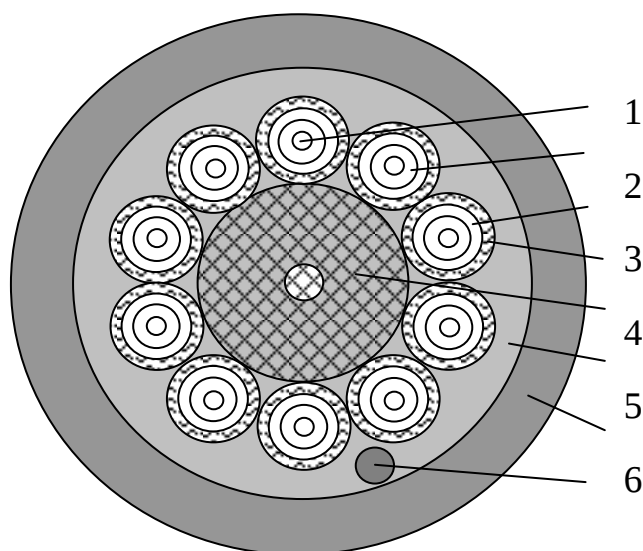
Кабелнинг ётқизиш ва эксплуатация қилишдаги ҳарорат диапазони -20°C дан $+70^{\circ}\text{C}$ гача, сақлаш ва ташишда эса -40°C дан $+80^{\circ}\text{C}$ гачадир.

Кабел қобиғида қуйидаги ёзувлар бор:

OPTICABLE BELGIUM MCI – х уу + метраж белгиси;

бу ерда х – тола тури;

уу – толалар сони (6-12);



6.10. – расм. MCI русумли кабел.

MCI кабелининг асосий параметрлари 6.5-жадвалда келтирилган.

6.5. – жадвал

Кабелдаги толалар сони	Кабелнинг ташқи диаметри, мм	Кабелнинг оғирлиги, кг/км	Тортилиш кучи, Н	Эглишнинг минимал радиуси, мм	Сиқилиш кучи, Н/м	Қурилиш узунлиги, м
6 дан 12 гача	10.5 (15.2)	104 (201)	3000 (6000)	200 (300)	3000	1070 2170

Opticable кабелларининг барча асосий параметрлари қуйидаги стандартларни қониқтиради:

IEC 332-3C
IEC 794-1-E1
IEC 794-1-E4
IEC 794-1-F1
IEC 794-1-F3

6.4. “DAEWOO TELECOM” компаниясининг станциявий кабеллари

“DAEWOO TELECOM” компанияси уч турдаги станциявий кабелларни ишлаб чиқаради:

1. Якка ёки иккиланган кабеллар (шнурлар)
2. Иккиламчи қопламага эга бўлган бир неча толали тақсимловчи кабеллар
3. Таркибида тайёр шнурлари бор қирувчи кабеллар

Тола, коидага биноан, акрилатдан тайёрланган бирламчи ва бошқа полимер материалларидан килинган иккиламчи қопламаларга эга.

DWTC – S25P1A 0,4 1310 русумли кабелни кўриб чиқамиз (6.11 – расм, а).

Оптик тола 1 иккиламчи қоплама 2 билан қопланган. Арамид пряжали қоплам 3 кучланиш элемент сифатида қўлланилган. Кабел поливинилхлоридли қобик 4 га эга.

Шунингдек, DWTC – S25P2A 0,4 1310 русумли иккиланган кабел ҳам бор (6.11 – расм, б), у қуйидагича шарҳланади:

S – бир модали тола;

25 – бирламчи қатлами 250 мкм бўлган толанинг ташқи диаметри;

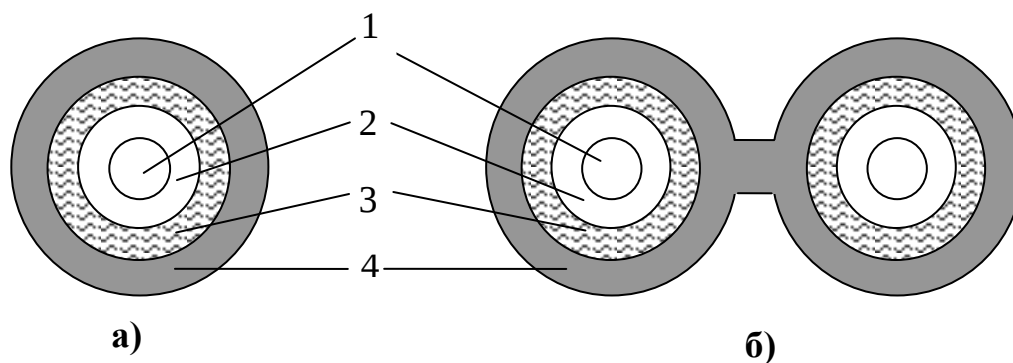
P – полихлорвинилли иккиламчи қоплама;

1(2) – кабелда толалар сони;

A – ёнмайдиган полихлорвинилли қобик;

0.4 – толанинг сўниш коэффиценти, дБ/км;

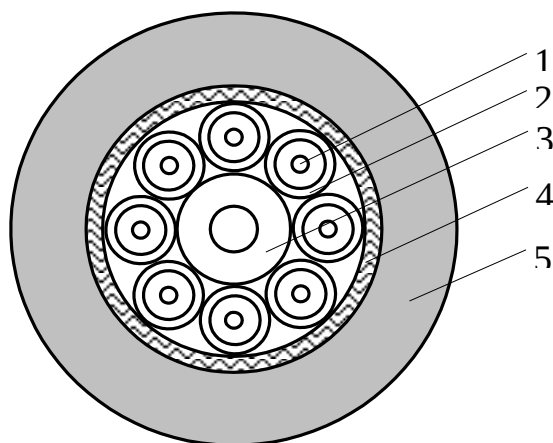
1310 – тўлқиннинг ишчи узунлиги, нм;



6.11 – расм.

а) DWTC – S25P1A 0,4 1310; б) DWTC – S25P2A 0,4 1310
русумли кабеллар.

DWTC-S25N8A 0,4 1310 русумли тақсимловчи станциявий кабелни кўриб чиқамиз (6.12 – расм).



6.12 – расм. DWTC-S25N8A 0,4 1310 русумли кабел.

Кабел иккиламчи қоплама билан қопланган, қоплама 2 билан тузилган оптик толалар 1 га эга. Марказий куч элементи 3 атрофида саккизта тола буралган. Кабел ўзаги арамид пряжаси 4 билан ўраб чиқилган ва полихлорвинилли қобик 5 билан қопланган.

DWTC – DAEWOO компаниясининг иккиламчи қопламага эга толали кабел.

Кабел русумини шарҳланиши:

S – бир модали тола;

25 – бирламчи қопламаси 250 мкм бўлган толанинг ташқи диаметри;

N – нейлонли иккиламчи қоплама;

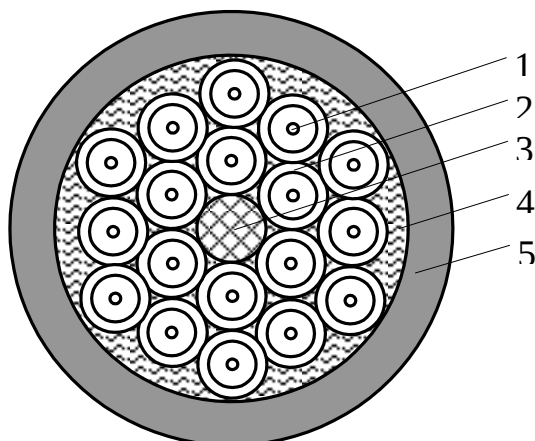
8 – кабелда толалар сони;

A – ёнмайдиган полихлорвинилли қобик;

0,4 – толанинг сўниш коэффиценти, дБ/км;

1310 – тўлқиннинг ишчи узунлиги, нм;

Шунингдек, DWTC-S25N18 В 0,3 1550 русумли кировчи кабеллар мавжуд (6.13 – расм).



6.13 – расм. DWTC-S25N18 В 0,3 1550 русумли кабел.

Кабел иккиламчи қопламали 2 оптик толаларга 1 га эга. Толалар марказий куч элементи 3 атрофига икки қатлам бўлиб буралган. Толалар арамид пряжа 4 иплари билан биргаликда буралган. Кабел ташқи қобик 5 га эга.

Кабел русуми қуйидагича шарҳланади:

DWTC – DAEWOO компаниясининг иккиламчи қопламага эга толали кабели: S – бир модали тола;

25 – бирламчи коплмаси 250 мкм бўлган толанинг ташқи диаметри;

N – нейлонли иккиламчи қоплама;

18 – кабелда толалар сони;

0.3 – толанинг суниш коэффиценти, дБ/км;

1550 – тўлқиннинг ишчи узунлиги, нм;

6.5. Оптик – толали коннектор ва адаптерлар

Кабеллар ва бирлаштирувчи шнурлар оптик коннектор билан қаттимланади(армиридланади). Исталган коннекторнинг асосий детали ўртасида тешиги бор ўқга симметрикланган охирлагич бўлиб, унда толали нур ўтказгичнинг учи жойлаштирилган. Пайвандлаш нуқтасида йўқотишларни камайтириш учун нур ўтказгичнинг кесимини юзаси албатта силлиқланади(шлифовка ва полировка қилинади). Оптик коннекторларнинг кўпчилигини конструкциялари диаметри 2.5 мм бўлган цилиндрик охирлагичларнинг қўлланилишига асосланган, охирлагичлари конус шаклидаги коннекторлар ҳам мавжуд. Охирлагичлар керамика, металл ва пластмассадан тайёрланади. Керамик охирлагичлар узок хизмат килади ва параметрлари стабил бўлиб 500 марта ва ундан ортиқ ўчириб - ёқиш мумкин. Коннекторнинг нархини камайтириш мақсадида, стабилликнинг пасайиши ва камроқ йўқотишлар хисобига ушбу детал пластмассадан тайёрланади(0.2 ... 0.3 дБ гача) . Коннекторларнинг айрим турлари метал охирлагичларга эга ва узларининг характеристикаларига кўра керамик ва пластмасса охирлагичлар ўртасидаги оралик ҳолатини эгаллайди.

Коннекторнинг эксплуатацион ишончилигини ошириш учун, улар диаметри 2...3 мм бўлган шлангли шнурга ўрнатилаётганда, замонавий коннекторлар конструкциясига узунлиги 2...3 мм бўлган втулка киритилган бўлиб, унда таянч фланц бор. Бу фланц нур узатгичнинг 0.9 мм ли буфер қобиғига кийдирилади ва шланг остига тортилиб киритилади. Бу втулканинг борлиги нур ўтказгичини коннекторини йиғиш ва ишлатилиши жараёнида ташқи химояловчи шлангга нисбатан эркин ҳаракатланишини таъминлаб беради.

ST туридаги коннекторни кўриб чиқамиз.

ST(инглизчада - Straight tip connector) туридаги коннектор Lucent Technologies компанияси томонидан XX асрнинг 80-йиллар ўртасида ишлаб чиқилган бўлиб, ҳозирги вақтда локал оптик тармоқларда кенг тарқалган(6.14 - расм).

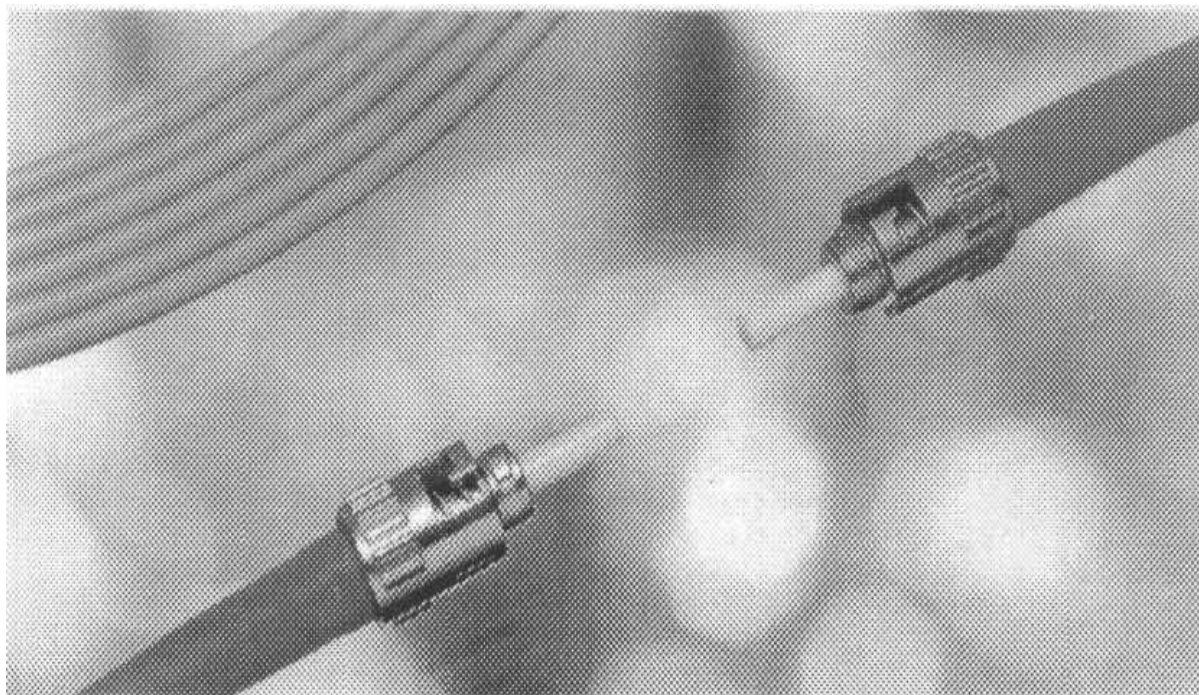
Коннектор конструкцияси диаметри 2,5 мм олдини усти дўнг бўлган охирлагичга асосланган. Бу уланаётган нур ўтказгичларини физик контактларини таъминлайди. Ўрнатиш вақтида охирлагични буралиб кетишдан химоялаш мақсадида адаптер пазига киритиладиган бўртик қўлланилган. Коннектор фиксацияси пружина ости байонет элементи томонидан бажарилади. ST туридаги коннектор учун 6.15 – расмда адаптер кўрсатилган.

SC туридаги коннекторларни кўриб чиқамиз.

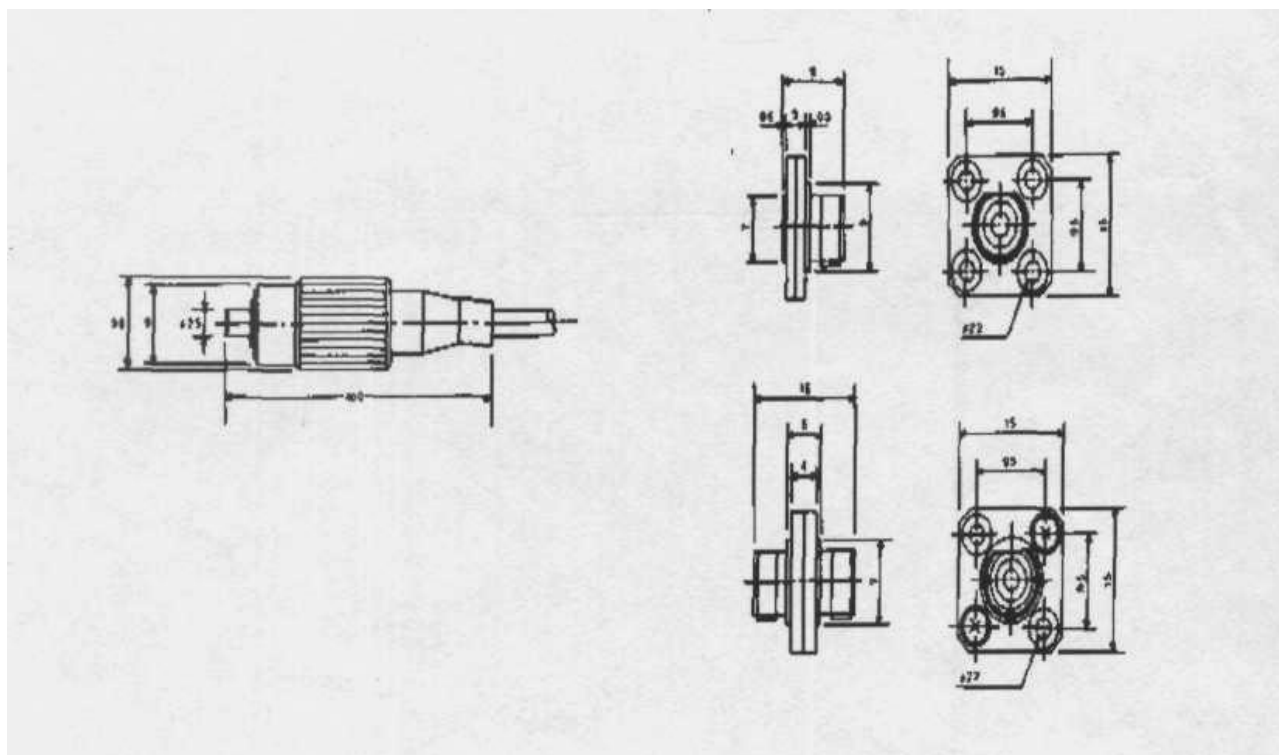
SC (инглизчада - Subscriber connector) туридаги коннекторлар(6.16 – расм) тўғри бурчакли кесим шаклида пластмасса корпустдан иборат бўлиб, охирлагични яхши химоя қилади. Охирлагич текис(равон) уланади ва кабелнинг самарали механик боғланишини таъминлаб беради. SC туридаги коннектор учун 6.17 – расмда адаптер кўрсатилган.

FC(инглизчада - Fiber connector «тола учун коннектор») туридаги коннектор(6.18 – расм) NTT япон телекоммуникацион компанияси томонидан ишлаб чиқилган бўлиб, бир модали тизимларда қўллаш учун мўлжалланган.

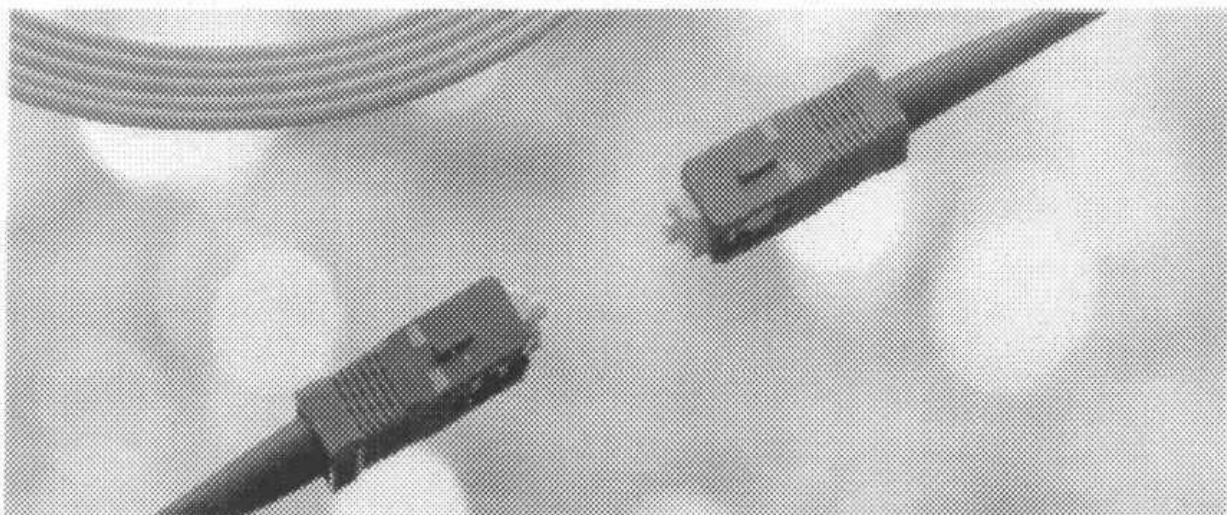
Йўқотилишнинг паст даражасини ва қайта акс этиши минимумини олиш учун коннекторларнинг охирлагичи учини думалоқ қилишда геометрик параметрларига қаттиқ чегараланиш қўйилади. Охирги талаб, нур тарқатувчи тола ўзагини охирлагични бошида топилишини ва толаларни уланишидаги физик контактларини таъминлайди(баъзи ҳолларда PC – Physical contact, коннекторлар номини кўрсатилаётганда берилади). Коннектор конструкцияси керамик охирлагични ифлосланишдан химоя қилиш имконини беради, фиксация учун кийгазиладиган гайканинг қўлланилиши эса, уланиш зонасининг юқори герметиклигини таъминлайди. FC туридаги коннектор учун адаптер 6.19 - расмда келтирилган.



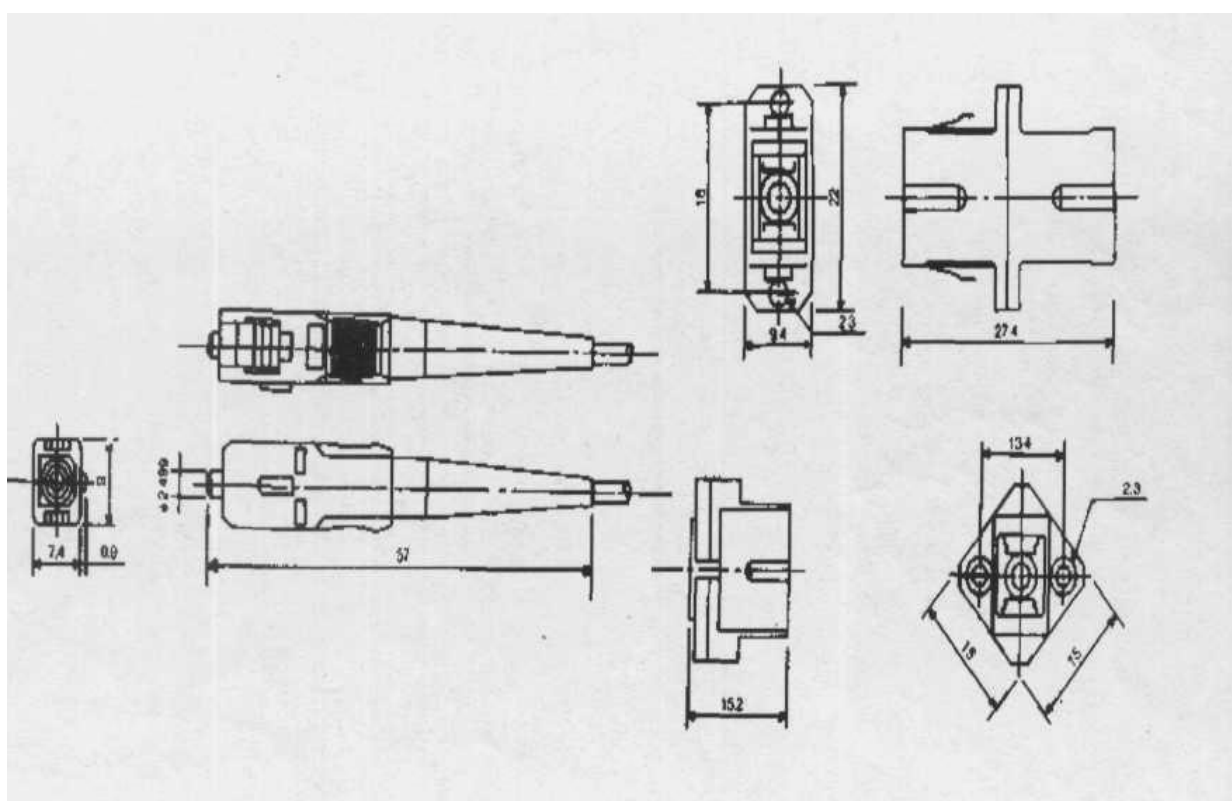
6.14 – расм. ST туридаги коннектор



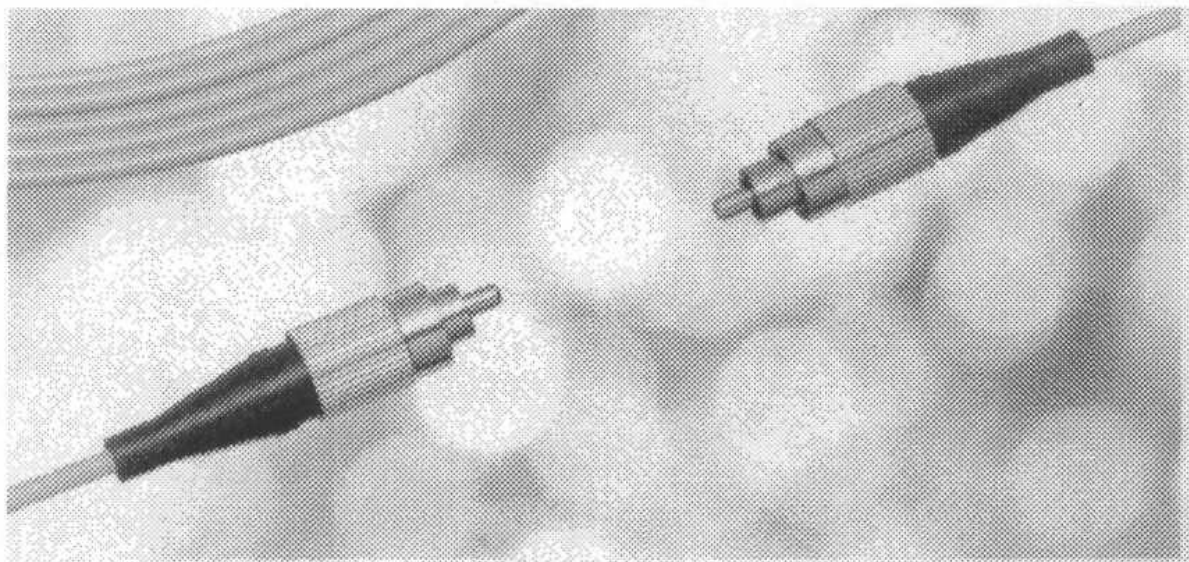
6.15 – расм. ST туридаги коннектор учун адаптер



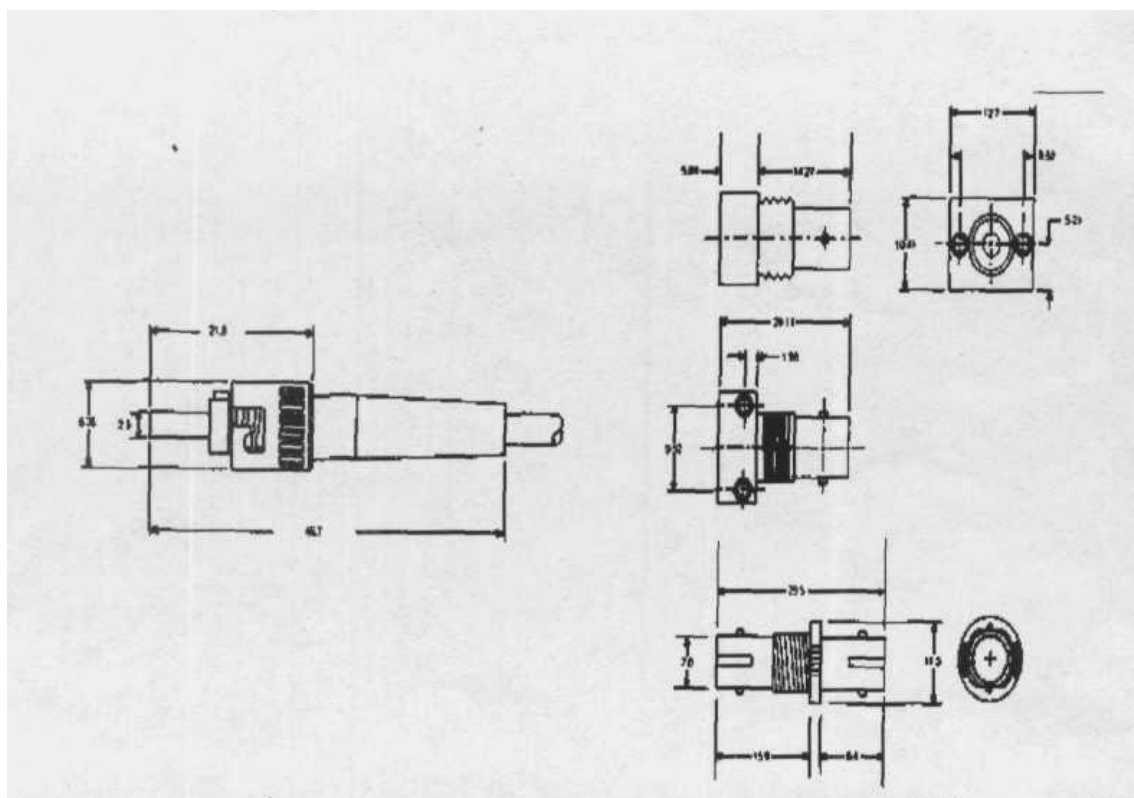
6.16 – расм. SC туридаги коннектор



6.17 – расм. SC туридаги коннектор



6.18 – расм. FC туридаги коннектор



6.19 – расм. FC туридаги коннектор учун адаптер

7. Назорат саволлари

1. Оптик кабеллар вазифаси ва турларига кўра қандай классификацияланади?
2. Магистрал тармоқларда оптик кабелларининг қандай тур ва русумлари қўлланилади?
3. Регионал тармоғида оптик кабелларнинг қандай русумларидан фойдаланилади?
4. Шаҳар телефон тармоғида оптик кабелларнинг қандай русумлари ишлатилади?
5. Оптик кабеллардан қандай тўлқин узунликлари ишлатилади?
6. Национал, регионал, маҳаллий (шаҳар) тармоқларида ишлатилаётган оптик кабеллар орқали ташкил этилган каналлар сони қандай аниқланади?
7. Оптик кабел қандай асосий конструктив элементлардан таркиб топган?
8. Оптик толалар конструкцияси бўйича қандай бўлинади жойлашган?
9. Кабелда кучланиш ва қаттиқловчи элементлар қандай аҳамиятга эга?

Адабиёт

1. Семёнов А.Б. – «Волоконная оптика в локальных и корпоративных сетях». – М.: Компьютер Пресс, 1998. – 302 с.
2. Васильев В.Н. Оптические кабели. Справочное пособие. Ч.2, Ташкент, ТУИТ, 2002. – 104с.

3-О-лаборатория иши

ТОЛАЛИ НУР ЎТКАЗГИЧЛАРНИ FSM-30S ПАЙВАНДЛАШ

АППАРАТИ БИЛАН МОНТАЖ ҚИЛИШ

1.Ишдан мақсад

Бир модали нур ўтказгични пайвандлаш ва пайванд бўлган жойни термо сиқилувчи гилза билан ҳимоялаш ишларини бажаришда кўникмалар ортириш.

2.Топшириқ

- 2.1. Оптик тола конструкциясини ўрганиш.
- 2.2. FSM-30S пайвандлаш аппаратини конструкциясини ўрганиш.
- 2.3. Иш жойи ускуналари билан танишиб чиқиш.
- 2.4. Оптик модулни бўлишни амалга ошириш.
- 2.5. Оптик толани пайвандлаш ишига тайёрлаш.
- 2.6. Оптик толани пайвандлаш аппаратига ўрнатиш.
- 2.7. Оптик толани пайвандлаш ва ўстирилган жойини сўнишни баҳолаш.
- 2.8. Пайвандланган жойни термо сиқувчи гильза билан мустахкамлаш.

3.Асосий назарий маълумотлар

3.1. FSM-30S пайвандлаш аппаратининг конструкцияси.

FSM-30S пайвандлаш аппарати кварцдан тайёрланган оптик толаларни пайвандлаш учун ишлаб чиқилган. Бу аппарат билан бирмодали (SM), кўпмодали (MM), аралаш дисперсияли (DS), кесиб ажратадиган сурилган частотали (CS), эрбия билан лигерланган (ED) толаларни пайвандлаш мумкин. Шулар қаторида титан қобикли ва углерод қатламли толаларни ҳам пайвандлаш имкони бор. Пайвандлаш аппаратининг ташқи кўриниши 1.1-расмда келтирилган.

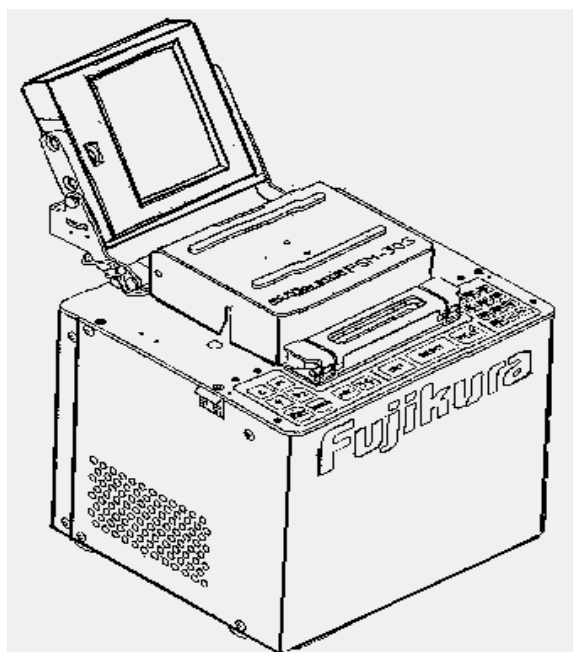
Пайвандлаш аппарати автоматик тарзда толалар орасидаги ораликни ўрнатади, тола ўзагини ва қобигини юстировкалайди, ўрнатилган микропроцессор ёрдамида пайвандланган толалар жойлашганлигига кўра йўқотишларни баҳолайди.

Ўзак юстировкаси SM, DS, CS турдаги толалар учун қўлланилса, қобик юстировкаси MM, ED турдаги толалар учун қўлланилади.

Пайвандловчи аппаратга уч турли атроф муҳит датчиклари ўрнатилган: - босим датчиги, термометр ва гигрометр. Бу учала датчик электр ёй қувватини атмосфера босими, ҳарорати ва намлиги ўзгаришига қараб тўғрилайди.

Пайвандлаш аппарати термо сиқилувчи гильзани қиздириш учун ўрнатилган қиздириш ускунасига эга. Пайвандлаш аппарати ўзгарувчан токда 85-265 В кучланишда ёки ўзгармас токда 10-15 В кучланишда ишлайди.

1.2-расмда FSM-30S (юқоридан кўриниш) пайвандлаш аппаратининг асосий элементлари кўрсатилган. Элементларнинг номланиши 1.1-жадвалда келтирилган.



1.1-расм.FSM-30S пайвандлаш аппаратининг ташқи кўриниши

1.1-жадвал

№	Номланиши	Элемент вазифаси
1.	Клавиатура	Пайвандлаш аппаратини бошқариш учун ишлатилади
2.	термо сиқувчи гильзани қиздириш ускунаси	хароратдан сиқилувчи гильзани қиздириш учун ишлатилади
3.	термо сиқувчи гильзани қиздириш ускунасининг қисқичи	термо сиқувчи гильзани қиздириш вақтида оптик толани сиқиб ушлаб туради.
4.	Қиздирилганлик индикатори	қиздириш вақтида ёниб турувчи светодиодли индикатор
5.	Ўрнатилган экран	Автоматик пайвандлаш вақтида толани яққол кузатиш имконони беради
6.	Экран ёрқинлигини созловчи даста	Экран ёрқинлигини ўрнатади
7.	Толани узатувчи элемент химоя қопқоғини фиксатори	Юқоридаги қопқоқ, толани узатувчи элементни химояқилиш учун, шу фиксаторларга қотирилади

1.3-расмда FSM-30S (олд кўриниш) пайвандлаш аппаратининг тасвирланган. Элементлар вазифалари 1.2-жадвалда кўрсатилган.

1.4-расмда FSM-30S ён томондан кўрсатилган. Элементлар вазифалари 1.3-жадвалда келтирилган.

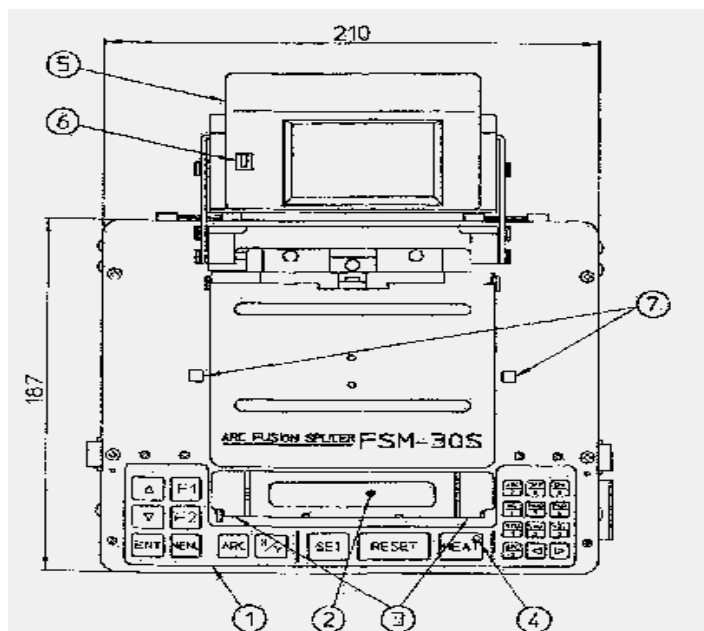
1.2-жадвал

№	Номланиши	Элемент вазифаси
8.	Юқори қопқоқ	Аппарат ишлатилмаётган вақтда у ускунанинг шикаст етишидан ҳимоялайди
9.	Ишчи столининг қотиргичи	Ишчи столини ушлаб туриш учун

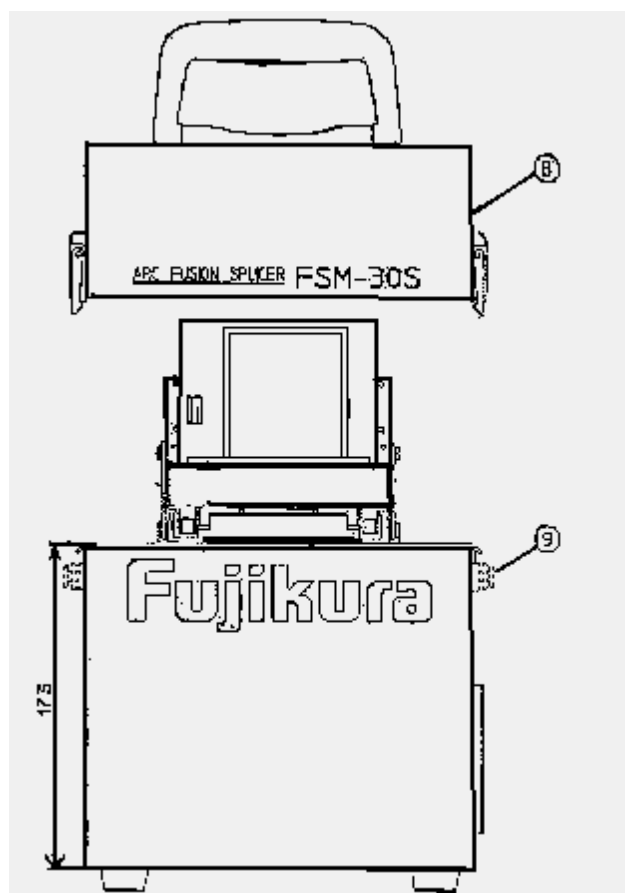
1.3.-жадвал

№	Номланиши	Элемент вазифаси
10.	Ҳимоя қопқоғи	Электрик ёйини шамолдан сақлайди, чунки шамол электр разряд ишининг бузилишига олиб келиши мумкин. Қопқоқ очик бўлганда электр разряд автоматик блокланади
11.	Ўзгарувчан ток сақлагичини ўрни	3,15 А га мўлжалланган сақлагич ишлатилади
12.	Ўзгармас ток сақлагичини ўрни	6,3 А га мўлжалланган сақлагич ишлатилади
13.	Доимий кучланиш кириш индикатори	Манбадаги доимий кучланиш даражасини кўрсатади (яшил–микдорда, қизил-кам ёки ошиқ)
14.	Хотира харитаси қопқоғи	Хотира харитасини ҳимоялайди. Агар аппарат хотира харитасига эга бўлса қопқоқ очилиб IS хотира харитаси ўрнатилади.
15.	Манбадан узиш калити	Калит учта ҳолатга эга (доимий ток манбасига уланган-узилган- ўзгарувчан ток манбасига уланган)
16.	Доимий ток манбасининг кириши	Доимий ток манбасини шнурини улаш учун ишлатилади
17.	Гигрометр	Ҳаво намлигини ўлчайди
18.	Видео чиқиш разъёми	NTSC форматда видео сигналларни чиқариш учун ишлатилади
19.	Термометр	Хароратни ўлчайди
20.	RS-232C терминали	RS-232C протоколида асосланган маълумотларни киритиш ва чиқариш
21.	Ўзгарувчан ток манбасининг кириши	Ўзгарувчан ток манбаи шнурини улаш учун ишлатилади
22.	Ерга уланиш мослагичи	Доимий ток манбаи ишлатилаётганда, агар ундаги разъёмда ерга уланиш клеммалари бўлмаса.

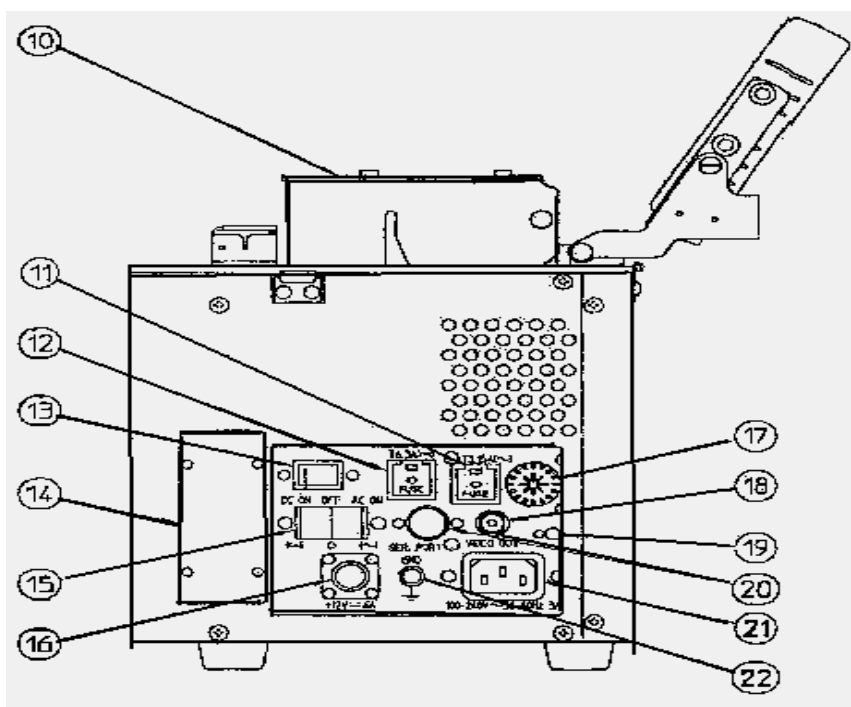
1.5-расмда аппаратнинг асосий элементлари билан бевосита толани киритиш қисми кўрсатилган (юқоридан кўриниш). Элементлар вазифаси 1.4-жадвалда келтирилган.



1.2-расм. FSM-30S (юқоридан кўриниш) пайвандлаш аппарати



1.3-расм. FSM-30S (олд кўриниш) пайвандлаш аппарати

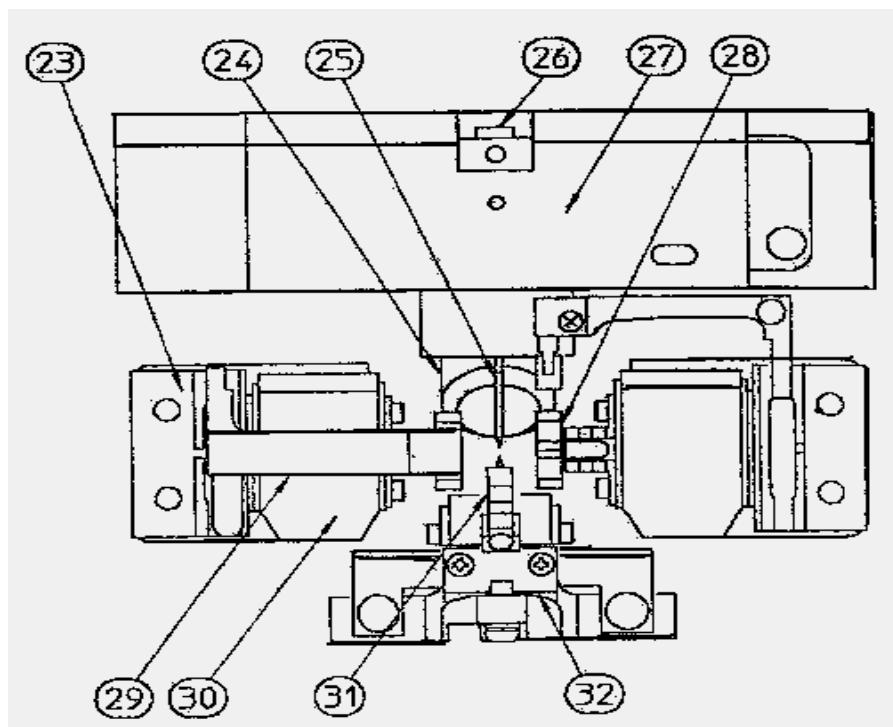


1.4-расм. FSM-30S (ён томондан кўриниш) пайвандлаш аппарати

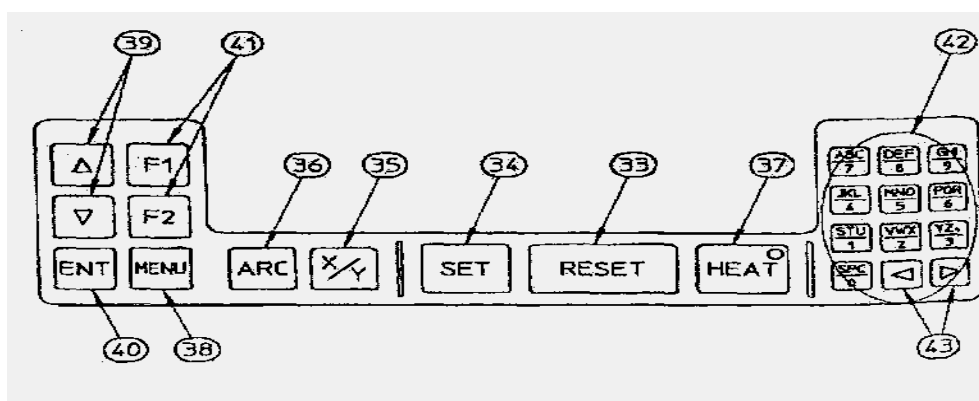
1.4-жадвал

№	Номланиши	Элемент вазифаси
23.	Толани узатиш механизмини элементи	Бу элемент V-симон канавка, химоя қоплами қисқичи ва тола қатлами қисқичидан ташкил топган
24.	Объектив линзаси	Тола кўринишини катталаштиради
25.	Электрод	Толани пайвандлаш вақтида электрик ёйини хосил қилиш учун ишлатилади.
26.	Светодиодли лампа	Тола экранда кўриниши учун уни ёритади.
27.	Электрод қопқоғи	Иш жараёнида электродни химоялайди
28.	Прецизион V-симон канавка	Прецизион суришлар билан толани юстировкалайди
29.	Толанинг химоя қопламини қисқичи	V-симон канавкада толани фиксациялаш учун ишлатилади
30.	Тола қобиғи қисқичи	Толани тўғри йўналишда уни қобиғидан сиқиб фиксациялайди
31.	Туширилувчи кўзгу	Толани X ва Y теккислигида кўриш учун ишлатилади. Кўзгу юқорига ва пастга химоя қопқоғи билан ҳаракатланади
32.	Электрод фиксатори	Тўғри йўналишда электродни юстировкалаш ва фиксациялаш учун керак.

1.6-расмда FSM-30S аппаратининг клавиатураси кўрсатилган. 1.5-жадвалда клавиатура тугмаларининг вазифалари келтирилган.



1.5-расм. V-симон канавка қисми



1.6-расм. Пайвандлаш аппаратининг клавиатураси

1.5-жадвал

№	Номланиши	Элемент вазифаси
33.	RESET (сброс)	Термо сиқилувчи гильзани қиздириш жараёнидан ташқари бошқа барча процедураларни юклаш ва улардан чиқиш учун
34.	SET (Ишга тушириш)	Пайвандлашни бошлаш ёки «PAUSE» ҳолатидан чиқиш учун
35.	X/Y	Тасвир текислигини Хдан Yга ёки Yдан Xга ўзгартиради
36.	ARC (Разряд)	«FINISHED» ҳолатида «ARC» тугмасини босилиши қайта разрядланиш ва йўқотишлар баҳосини қайта ҳисоблашга олиб келади
37.	HEAT (Қиздириш)	Термо сиқилувчи гильза қиздиргичини ишга туширади. Қиздириш жараёнида светодиод ёниб туради, совутилишда ўчиб ёнади
38.	MENU (Меню)	Экранда асосий менюни кўрсатишга ёки жорий менюдан олдингисига ўтишни кўрсатади
39.	Δ (Юқорига) ▽ (Пастга)	Бу тугмалар меню бандида буйруқ танлаш ёки параметрни ўзгартириш пунктини танлаш учун «*» символини силжитиш учун ишлатилади
40.	ENT (Киритиш)	Тугма буйруқлар менюсидан пунктни танлаш, ҳамда тасдиқлаш учун ишлатилади
41.	F1, F2	Бу тугмалар турли функцияларни танлаш учун ишлатилади
42.	Alphabetical & Numerical Keyboard	Параметрларга ёки изоҳларга ҳарф ёки сон киритиш учун ишлатилади
43.	<(Чапга), >(Ўнгга)	Буйруқ менюси режимида бу стрелкалар изоҳ киритиш учун позицияни танлайди. Улар ҳамда календарни ўрнатиш ва марказда жойлаштириш учун ишлатилади

3.2. Оптик толаларни пайвандлашга тайёрлаш.

Оптик толаларни пайвандлашдан олдин, уларни гидрофоб қатламини ветошь билан артиб тозалаш керак. Ветошни техник спирт билан хўллаб олиш мақсадга мувофиқ.

Оптик толани тайёрлаш икки босқичдан иборат:

1. Ташқи қобиклардан толани тозалаш;
 2. Тўғри бурчак остида толани ёриш(кесиш);
- Кўрсатилган PS-02 стриппери киради.

Стриппер икки қисқичга эга бўлиб, ҳар бирида толадан ҳимоя қатламини олиш учун пичоқлар мавжуд. Тола қисман очилган қисқичлар орасига, тўсикқача, кирТолани ташқи ҳимоя қобиклардан тозалаш учун стрипперлар ишлатилади. Хусусан FSM-30S пайвандлаш аппарати таркибига 1.7а-расмда китилади (1.7б-расм). Сўнг қисқичлар ёпилиб, тола сиқилади ва қўл бармоқлари 1.7в-расмда кўрсатилганидек жойлашади.

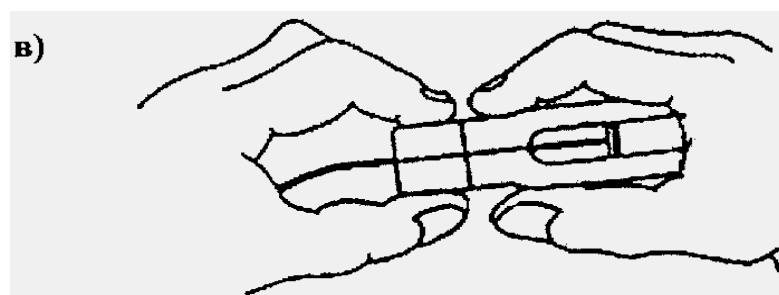
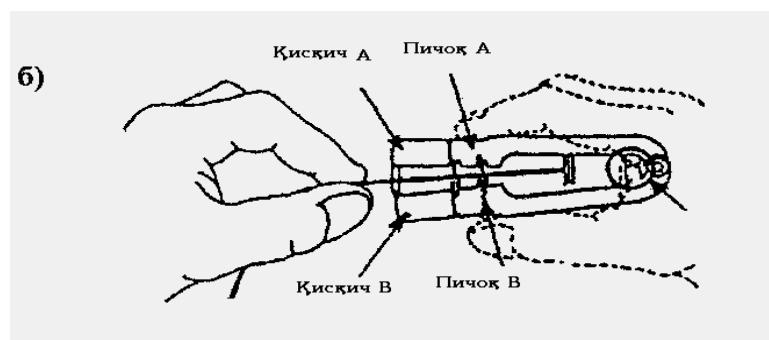
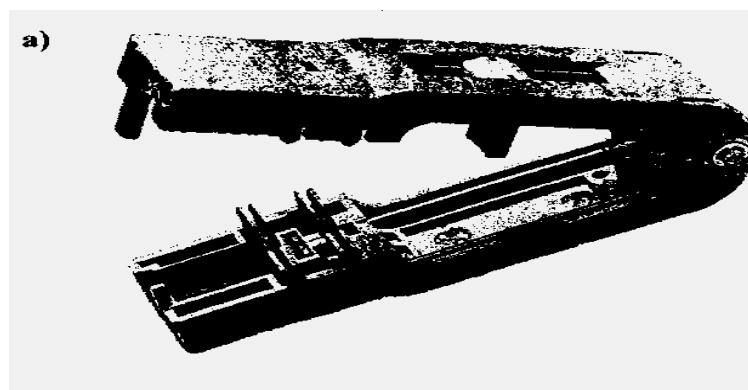
Стриппернинг ҳаракатчанг қисми 1.7г-расмдаги каби чап томонга тез сурилади. Тола пичоқлар орасидан ўтиб ташқи ҳимоя қобикларидан тозаланади, қисқичлар очилиб тола стриппердан олинади.

Спирт билан хўлланган пахта билан тола тозалаб артилади.

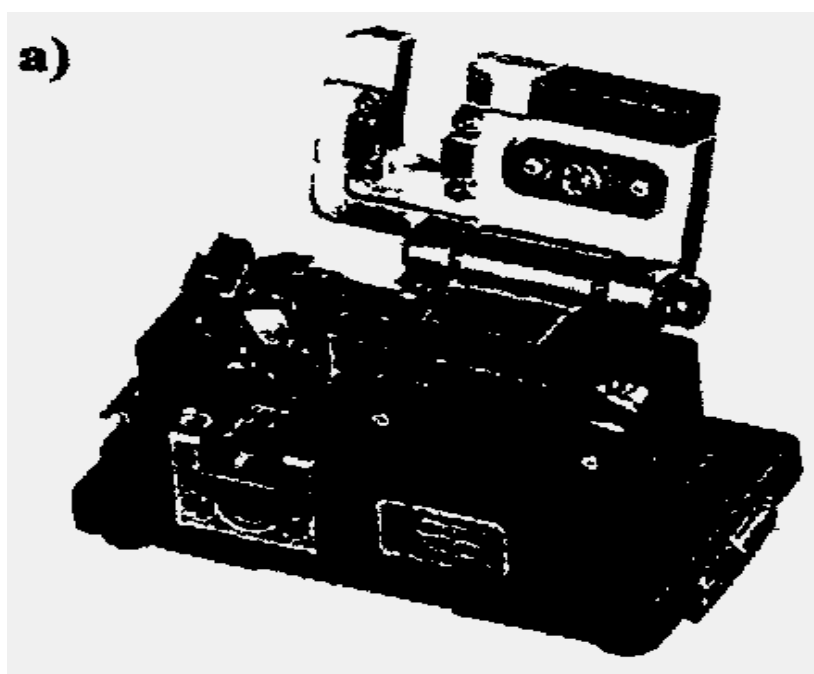
Толани тўғри бурчак остида ёриш(кесиш) учун махсус асбоб-ёрғичлар ишлатилади. FSM-30S пайвандлаш аппарати таркибида СТ-07 турдаги скалүватель киради (1.8а -расм)

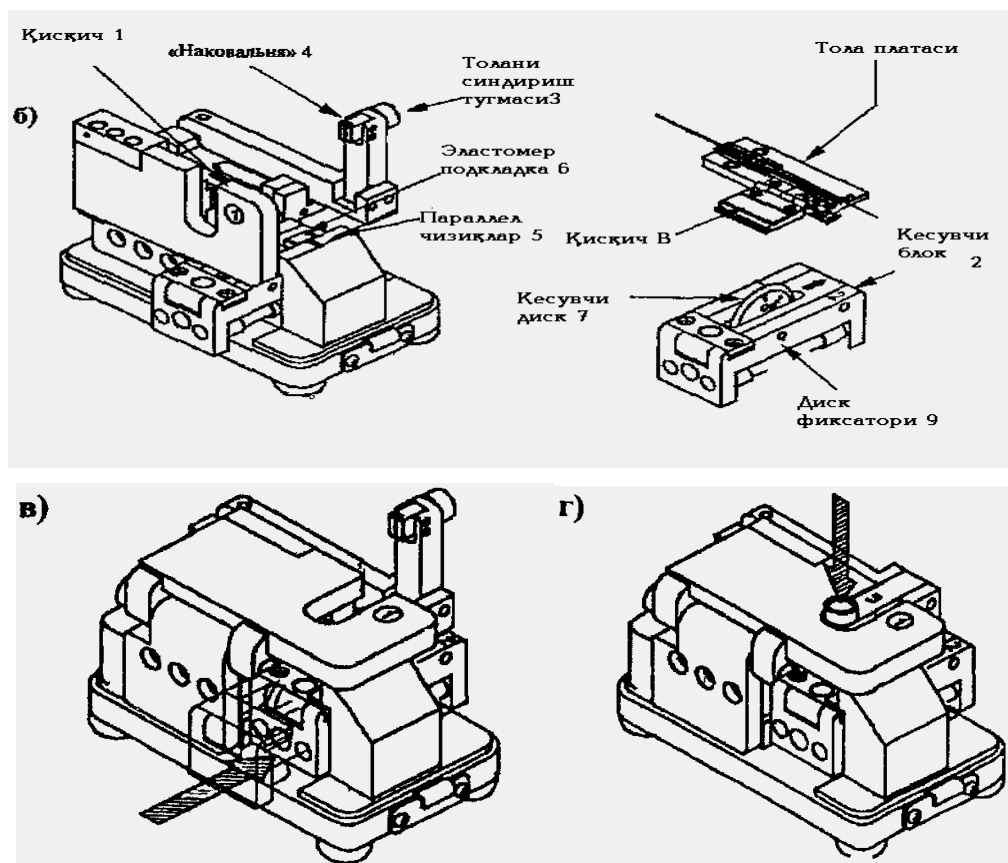
Ёргичлар ташқи диаметри 250 ва 900 мкм бўлган толалар билан ишлашга мўлжалланган. Толани тўғри бурчак остида ёриш(кесиш) (1.8б-расмда)кўрсатилган тартибда амалга оширилади. 1.8б- расмда кўрсатилганидек қисқич 1 ва толани синдириш тугмаси 3 кўтарилади. Кесувчи блок 2 оператор томон сурилади. Қисқич 8 очилади. Тола платасининг канавкасига спиртда хўлланган мато билан артилган тола ётқизилади. Тола узунлиги 30 мм дан кам бўлмаслиги керак. Тола шундай ётқизилиши керакки, ташқи қобиклар белги қаршисида, учи эса чизик 5ларга параллел ҳолда эластомердан таёрланган подкладка 6 устида бўлиши керак. Дастлаб қисқич 8 сўнг қисқич 1 туширилади. Кесувчи блок оператордан унда тасвирланган стрелкага сурилади. Кесувчи диск 7 толани тилади (1.8в-расм). Сўнг толани синдириш тугмаси туширилади ва босилади.

Толанинг синиши «накавальный» 4 ёрдамида рўй беради (1.8-расм). Толани синдириш тугмаси 3, қисқич 1 ва қисқич 8 лар кўтарилади. Тола олиниб пайвандлаш аппаратининг V-кўринишдаги канавкасига қўйилади



1.7-Расм. PS-02 стриппери ёрдамида толани тозалаш техналогияси.





1.8-Расм.СТ-07 билан толаларни ёриш.

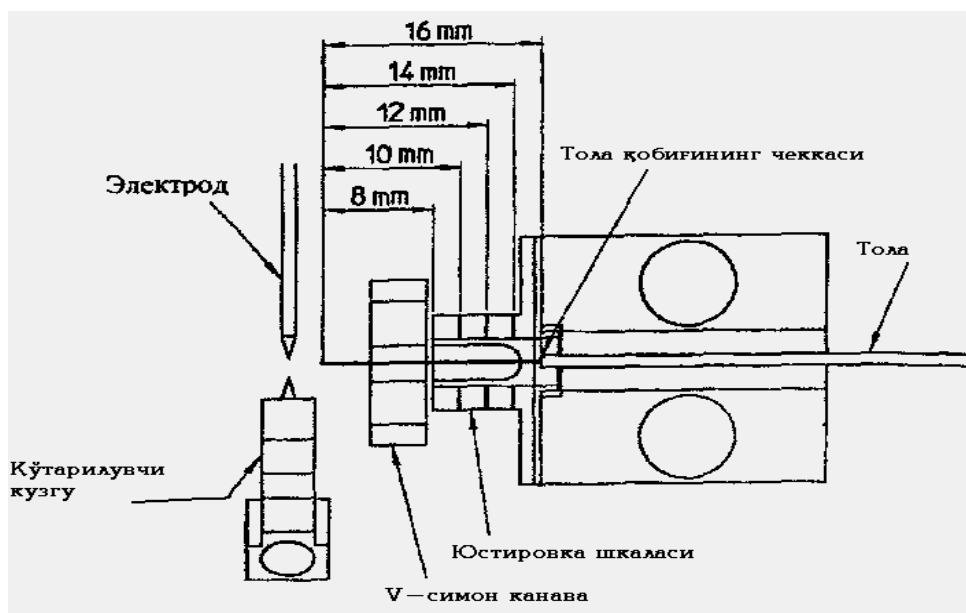
4.Ишни бажариш тартиби

1.9-расмда блок-схемалар кўринишида FSM-30S пайвандлаш аппаратининг ишлаш алгоритми келтирилган.

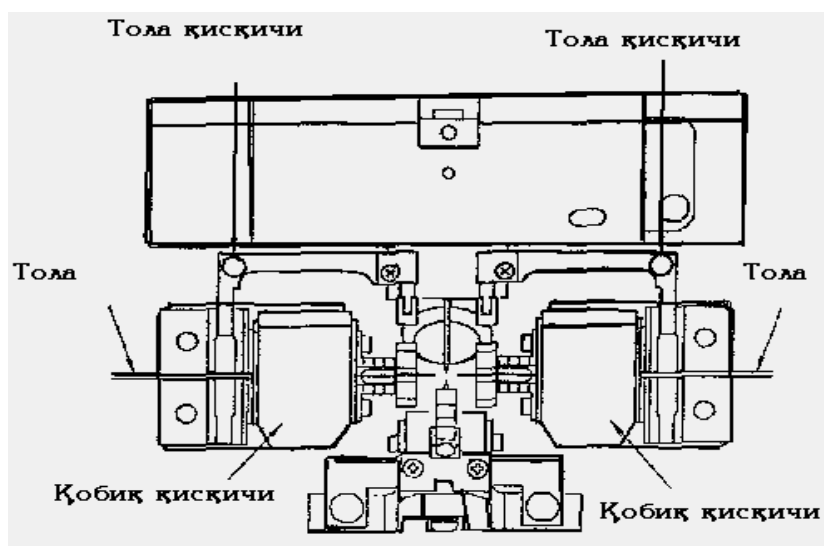
FSM-30S пайвандлаш аппарати билан толаларни пайвандлаш учун қуйидагиларни бажариш керак:

1. Манба уланганлигига ишонч ҳосил қилинг.
2. Ўзгарувчан ток манбаси шнурини ўзгарувчан ток манба разъёмига уланг.
3. Манба тугмасини «AC ON»(манба уланган) ҳолатига ўтказинг.
4. Манба индикатори яшил рангда ёниши керак.
5. Пайвандлаш аппарати «READ»(тайёр) режимида эканлигига ишонч ҳосил қилинг.
6. Суюқ кристалли экраннинг пастки қисмида пайвандлашни жорий режимининг номи ёритилади.
7. Агар бу режим тўғри келса, у ҳолда уни қолдириб, ишни давом эттириш керак.
8. Агар бу режим тўғри келмаса, «MENU»(меню) тугмасини босинг. Экранда асосий меню кўринади.

9. «Δ» ва «∇» стрелкаларидан фойдаланиб, «*» белгини «SELECT MODE»(режимни танлаш)га олиб боринг (суринг).
10. «ENT» (хотирага ёзиш) тугмасини босинг.
11. «Δ» ва «∇» стрелкаларидан фойдаланиб, «*» белгини тўғри келадиган режимга олиб боринг. FSM-30S пайвандлаш аппарати электр ёй параметрини ўзгартириб, кўп турли толаларни пайвандлаши мумкин. Унда 30 та программаланадиган ва 4 та стандарт пайвандлаш режимлари мавжуд. Пайвандлаш параметрлари тўплами «пайвандлаш режими» дейилади.
12. «ENT» (хотирага ёзиш) тугмасини босинг, сўнг «MENU» тугмасини босиб асосий менюга ва қайта «MENU» тугмасини босиш билан бу режимдан чиқиб «READ» режимига қайтинг.
13. Пайвандлаш учун қрнатилган режим экраннинг пастки қисмида кўринади.
14. Толалардан бирини термо сиқилувчи гильзадан ўтказинг.
15. Стриппер билан толадан ташқи ҳимоя қатламларини олиб ташланг.
16. Толани спиртда ҳўлланган мато билан тозалаб артинг.
17. Ёргич билан толани ёринг(кесинг). Диаметри 250 мкм бўлган толалар учун ёриқ учунлиги 8-16 мм оралиғида бўлиши керак.
18. Аппаратдаги ҳимоя қопқоғини очинг.
19. Толани ташқи ҳимоялаш қоплама билан қоплаш учун чап ва ўнг қисқичларни очинг.
20. Тола қобиғи қисқичларини кўтаринг.
21. Толани V-симон канавкага, ҳимоя қопқоғи ичидаги белгиларга қараб, ташқи қобиқ чеккаларини тўғри ҳолатда жойланг (1.10-расм).
22. Толани ушлаб туриб, уни қобиқ қисқичи билан қисинг.
23. Шунингдек иккинчи толани ҳам пайвандлашга тайёрланг.
24. Иккинчи толани аппаратнинг қарама-қарши томонидаги V-симон канавкага, қобиқни қисқичи билан қисиб жойлаштиринг.
25. Толанинг ташқи ҳимоя қоплама билан қоплаш учун чап ва ўнг қисқичларни ёпинг (1.11-расм).



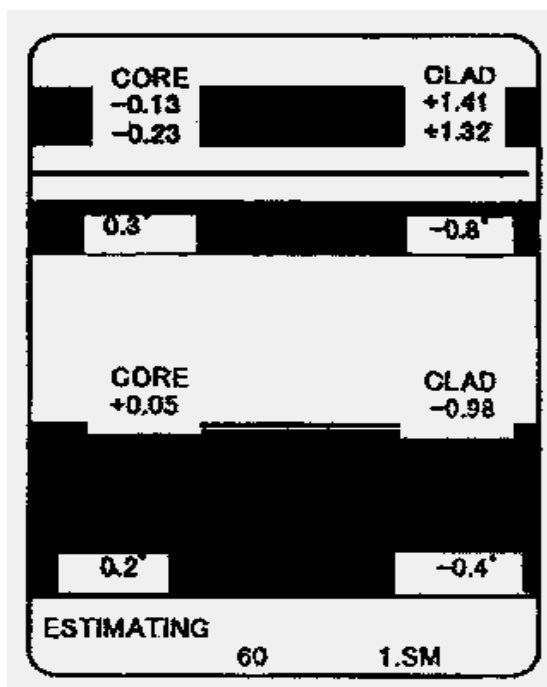
1.10-Расм. Толани белгилар бўйича тўғри жойлаштириши.



1.11-Расм. Толани пайвандлаш аппаратиға тўғри жойлаштириши.

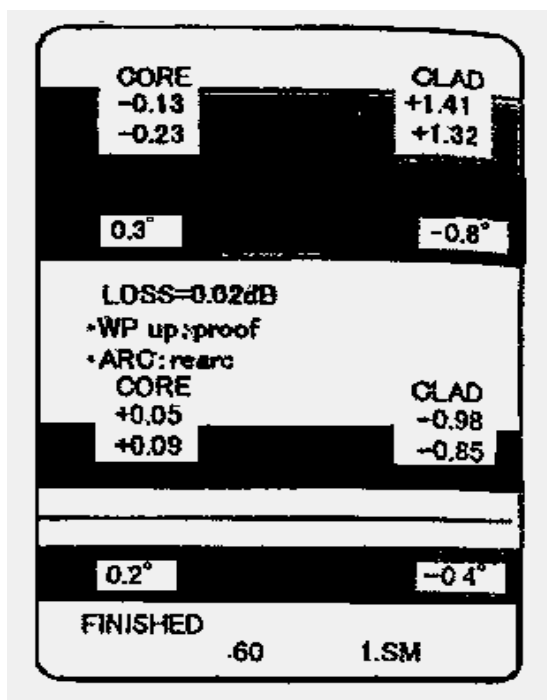
26. Ҳимоя қопқоғини ёпинг.
27. Экранда«READ» маълумоти аксланганлигини текширинг.
28. Агар йўқ бўлса,«MENU» ёки «RESET» тугмасини босинг.
29. Пайвндлаш жараёнини бошлаш учун «SET» (Ишга тушириш) тугмасини босинг.
30. Пайвандлаш аппарати толани суради.

31. Толалар бир-бирига яқинлашганда, уларни устини тозалаш учун қисқа электр ёй ҳосил бўлади(эритиш).
32. Пайвандлаш аппарати толалар орасида керакли ораликни ўрнатади.
33. Ораликни ўрнатиб бўлгандан сўнг, аппарат ёриқ бурчагини ўлчайди ва уни экранда тасвирлайди, толаларни пайвандлашга тайёрлигини таҳлил қилади.
34. Агар яққол кўринишда толанинг ҳолати ёмонлиги, сифатсиз ёриқ ёки тола устида кир борлиги кузатилса, у ҳолда «RESET» тугмасини босинг.
35. Бундан сўнг тола учларини қайта тайёрланг.
36. Толаларнинг тайёрлигини сифатли эканлигини кўргач, аппарат уларни юстировкалайди.
37. Толалар бир-бирига ҳаракат қилади. Уларнинг учлари орасида тор оралик ўрнатилади.
38. Толаларни пайвандлаш учун юқори кучланишли разряд генерацияланади ва толалар пайвандланадилар. Электр ёй қуввати атроф-муҳит шароитига қараб босим, термометр ва гигрометр датчикларни кўрсаткичларига кўра автоматик тарзда белгиланади.
39. Пайвандлаш ишидан сўнг аппарат ўзак марказини нуқталанишини ўлчайди ва пайванд бўлган жойни текширади. Пайвандлашдан сўнг ўзак марказини нуқталанишини катталиги экранда тасвирланади(1.12-расм).



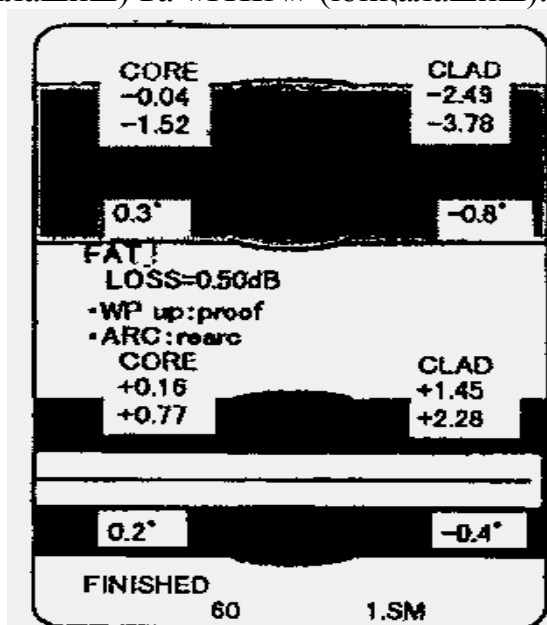
1.12-Расм. Марказий нуқта катталиклари аксланган экран.

40. Микропроцессор пайвандлашдаги йўқотишларни ҳисоблайди ва экранда «FINISHED»(Тугатилди) ва йўқотишлар(сўнишлар) баҳоси тасвирланади(1.13-расм).



1.13-Расм. Пайвандлашдан сўнг йўқотишлар аксланган экран.

41. Агар пайванд бўлган жойда носозлик аниқланса йўқотишлар баҳоси устида хато ҳақида маълумот берувчи ёзув пайдо бўлади: «BUBBLE» (пуфак), «FAT» (қалинлашиш) ва «THIN» (юқалашиш). (1.14-расм)



1.14-Расм. Пайвндлашда топилган дефектни акслантирувчи экран

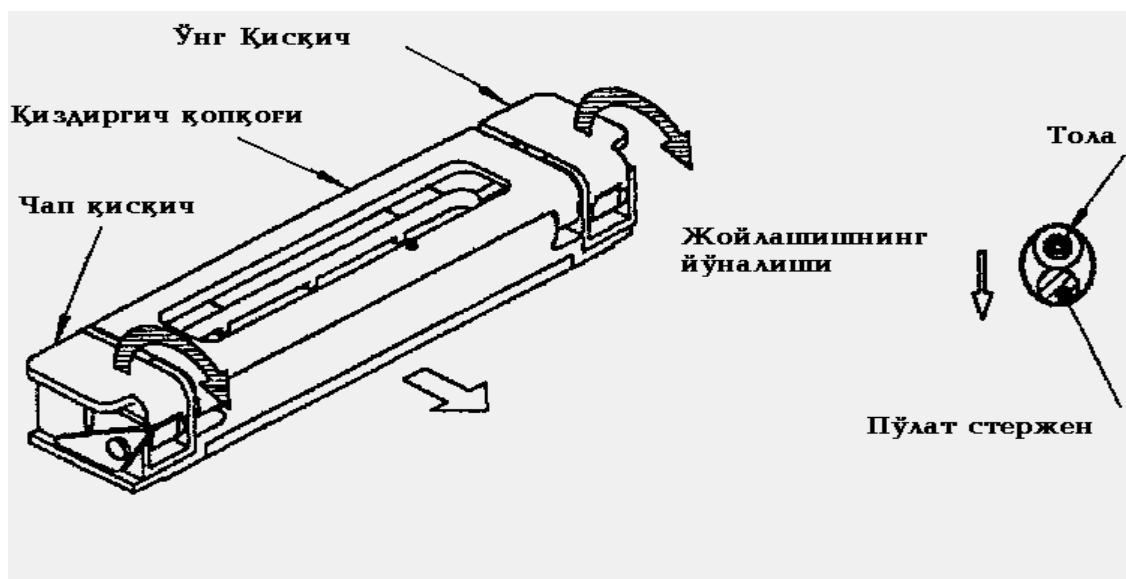
42. Агар йўқотишлар баҳоси руҳсат берилганлардан катта бўлса, «ARC» тугмасини босиш билан қайта пайвандлаш разряди ишлатилади.

43. Пайвандлаш аппарати электр разрядни қайта генерациялайди, сўнг марказини нуқталанишини катталигини ўлчайди ва экранда йўқотишлар баҳосини билан бирга тасвирлайди.
44. Толани сурувчи элементлар дастлабки ҳолатларига қайтиши учун «RESET» тугмасини босинг. Ҳимоя қопқоғини очинг.
45. Дастлаб ташқи қобик сўнг ички қатлам қисқичларини бўшатинг.
46. Толани V-симон канавкадан олинг.
47. Қиздирувчи элемент қопқоғини очинг.
48. Термо сиқуилвчи гильза пайванд бўлган жойга сурилади. У толани тозаланган қисми ҳимояланиши керак бўлган жойнинг марказида бўлиши керак.
49. Толани икки қўл билан ушлаб, қиздирувчи элементнинг чап томон қисқичига қўйиб, у билан қисинг. Толани чап томондан қўйиб юборинг.
50. Толани ўнг қўл билан ўнгга тортиб, чап қўл билан ўнг қисқични ва қопқоқни ёпинг.
51. Термо сиқилувчи гильзанинг маркази керамик қиздиргичнинг марказида бўлиши керак(1.15-расм).



1.15-Расм. Термо сиқилувчи гильзани пайвандлаш аппаратида жойлашиши (юқоридан кўриниш).

52. Термо сиқилувчи гильзанинг мустаҳкамловчи метал стержен керамик қиздиргич томон пастга ўгирилган бўлиши керак(1.16-расм).
53. «HEAT»(қиздириш) тугмасини босинг. қиздириш жараёнининг бошида светодиод ёнади. Икки дақиқадан сўнг пайвандлаш аппарат қиздиришни тўхтатади ва унинг ускуналари таркибига кирувчи совутгич (ветилятор) билан термо сиқилувчи гильзани совута бошлайди.



1.16-Расм. Термо сиқилувчи гильзанинг қиздирувчи элементда тўғри жойлаштириш.

54. Термо сиқилувчи гильзани совутиш жараёнида светодиод тўхтовсиз ўчиб-ёнади. Жараён тугагандан сўнг, товуш сигнали берилиб, светодиод ўчиб-ёнишдан тўхтайди.

55. Қиздирувчи элементни қопқоқ ва қисқичлари очилиб, толани ундан олинг. Гильза ва керамик қиздиргичга тегманг.

56. Толаларни пайвандлаш жараёни тугади.

5.Хисобот

1. Толаларни пайвандлаш жараёнига таёрлашни тарифланг.
2. FSM-30S пайвандлаш аппаратининг ишлаш блок-схемасини келтиринг.
3. FSM-30S пайвандлаш аппарати тугмалари вазифасини келтиринг.
4. Пайвандланган жойни термо сиқилувчи гильза билан ҳимоялаш жараёнини тарфланг.

6.Назорат саволлари

1. FSM-30S аппаратида пайвандланадиган толалар тури.
2. FSM-30S аппаратининг конструкцияси.
3. Толаларни пайвандлашга таёрлаш учун ишлатиладиган асбоблар.
4. Толаларни пайвандлашга таёрлаш жараёнининг кетма-кетлиги.
5. FSM-30S аппарати менюси бандлари.
6. Пайвандлаш учун толани аппаратга ўрнатиш жараёни.
7. «SET» тугмаси босилгандан сўнг FSM-30S бажарадиган амаллар.
8. FSM-30S томонидан пайвандлаш ишларидан сўнг назорат қилинадиган катталиклар.
9. Пайвандланган жойни термо сиқилувчи гильза билан ҳимоялаш жараёни.
10. FSM-30S аппарати билан оптик толаларни пайвандлашда техника хавфсизлигини қоидалари.

Адабиётлар

1. Технические описание и инструкция по эксплуатации сварочного аппаратаFSM-30S. Fujikura Ltd. 1998.
2. Specification for primary coat stripper (фs-02). Fujikura Ltd. 1998.
3. Specification for high fiber cleaver (CT-03/CT-04/CT-07). Fujikura Ltd. 1998

МУНДАРИЖА

1. 1-О-лаборатория иши. Хорижий фирма ва компания томонидан ишлаб чиқарувчи оптик толали алоқа кабелларини тузилишини ўрганиш.2
2. 2-О-лаборатория иши. Локал ҳисоблаш тармоқларида ишлатиладиган оптик алоқа кабелларининг конструкцияларини ўрганиш40
3. 3-О-лаборатория иш. Толали нур ўтказгичларни FSM-30S пайвандлаш аппарати билан монтаж қилиш.....62
4. 4-О лаборатория иш. Оптик алоқа кабелининг монтаж технологиясини ўрганиш.....

Лаборатория амалиёти

“Алоқа линиялари” фанидан
лаборатория ишларига услубий
қўлланма (оптик кабеллар).

5522200-“Телекоммуникация” йўналиши
бўйича кундузги ва сиртқи талабаларига
“Алоқа линиялари” фанидан лаборатория
ишларига услубий қўлланма
ТЛ кафедраси йиғилишида (2007 йил
12 ноябрь) кўриб чиқилган ва нашрга
тавсия этилган (№ 12 -баённома)

Тузувчилар: т.ф.н, доц. Давлетьяров Б.А.
т.ф.н, доц. Сидиков С.Х.
кат.ўқит. Камолидинов Р.З.
кат.ўқит. Ўктамов Р.У.
кат. ўқит. Курбонов М.Ш.

Бош муҳаррир: т.ф.д, проф. Каримов М.М.

Маъсул муҳаррир: т.ф.н, доц. Давлетьяров Б.А.

Муҳаррир: Каримова Г.

Бичими 60x84 1/16

Босма табоғи Адади____

Бюртма- №

Тошкент ахборот технологиялари университети
“ALOQACHI” нашириёт-матбаа марказида чоп этилди.
Тошкент, Амир Темур кўчаси, 108.