

Винахід відноситься до області електротехніки, а саме, до конструкцій кабелів і проводів, призначених для передачі і розподілу електричної енергії в силових і освітлювальних мережах.

Відомий кабель марки АВК для передачі і розподілу електричної енергії в силових і освітлювальних мережах на змінне напруження до 450В частоти до 400Гц. Кабель з алюмінієвими внутрішнім і зовнішнім провідниками з ізоляцією і оболонкою з полівінілхлоридного пластикату. Внутрішній провідник виконаний однодротовим або багатодрововим з алюмінію, а може бути виконаний багатодрововим з алюмінію, посиленним сталевим дротом. Зовнішній провідник з алюмінієвих проволок або, посилений сталевим дротами, накладений у вигляді повива правильною скруткою. Кабель може бути виконаний з подовжньо укладеним сталевим несучим тросом в загальній зовнішній оболонці. (Кабель коаксіальний марки АВК. ТУ-РТ MD 29-0213048-002-98).

Однак вказаний кабель має недоліки. Він більш трудомісткий у виготовленні, має підвищений електричний опір зовнішнього провідника за рахунок укрутки, має недостатню гнучкість.

У основу справжнього винаходу поставлена задача створити такий кабель електричний, в якому, завдяки введенню нових конструктивних елементів новому взаємному розташуванню конструктивних елементів, були б знижені трудомісткість, енергоємність і електричний опір зовнішнього провідника, були підвищена гнучкість і надійність кабеля.

Поставлена задача вирішується тим, що в кабелі електричному по варіанту 1, що містить концентрично розташовані внутрішній однодротовий або багатодрововий алюмінієвий провідник з ізоляцією з полівінілхлоридного пластикату, зовнішній провідник, виконаний у вигляді повива з окремих алюмінієвих дротів, з подовжньо укладеним сталевим несучим тросом, ізоляційну захисну оболонку, згідно з винаходом в зовнішньому провідникові повив з окремих дротів накладений хвильовою скруткою і обмотаний скріплюючим елементом.

Поставлена задача вирішується тим, що в кабелі електричному по варіанту 2, що містить концентрично розташовані внутрішній багатодрововий алюмінієвий провідник, зміцнений сталевим дротом, ізоляцію з полівінілхлоридного пластикату, зовнішній провідник, виконаний у вигляді повива окремих алюмінієвих дротів, і ізоляційну захисну оболонку, згідно з винаходом в зовнішньому провідникові повив з окремих проволок накладений хвильовою скруткою і обмотаний скріплюючим елементом.

Поставлена задача вирішується тим, що в кабелі електричному по варіанту 3, що містить концентрично розташовані внутрішній однодротовий або багатодрововий провідник з алюмінієвих дротів з ізоляцією з полівінілхлоридного пластикату, зовнішній провідник, виконаний у вигляді повива з алюмінієвих, що чергуються і сталевих дротів згідно з винаходом в зовнішньому провідникові повив з алюмінієвих, що чергуються і сталевих дротів накладений хвильовою скруткою і обмотаний скріплюючим елементом.

У внутрішньому багатодрововому провідникові, принаймні, центральний дріт може бути додатково покритий збідненою нагрівостійкою змазкою.

Внутрішній багатодрововий провідник з алюмінієвих дротів або зміцнений сталевим дротом може бути виконаний ущільненим.

Скріплюючий елемент може бути виконаний у вигляді синтетичної стрічки, наприклад, з поліпропілену або лавсану.

Сталеві дроти у внутрішньому або зовнішньому провідниках або несучому тросі можуть бути виконані оцинкованими.

Захисна оболонка може бути виконана з полівінілхлоридного пластикату що не розповсюджує горіння.

Захисна оболонка може бути виконана з світлостабілізованих полівінілхлоридного пластикату або термопластичного поліетилену.

Захисна оболонка може бути виконана з світлостабілізованого зшитого поліетилену.

Перевагою кабеля, що пропонується є те, що, завдяки накладенню в зовнішньому провідникові повива з окремих дротів алюмінієвих, сталевих хвильовою скруткою знижується електричний опір зовнішнього провідника, оскільки при звичайній скрутці укрутка дротів становить 3-4%, а при хвильовій скрутці 0,5-0,7%, отже на цю ж величину меншає і витрата алюмінію на зовнішній провідник.

Крім того, знижується трудомісткість виготовлення кабеля, оскільки для накладення зовнішнього провідника звичайною скруткою необхідно використати крутильну машину і котушки для неї, а при хвильовій скрутці процес накладення зовнішнього провідника суміщений з накладенням оболонки.

За рахунок додаткового нанесення збідненої нагрівостійкої змазки на осердя внутрішнього багатодровового провідника збільшується гнучкість кабеля, полегшується ущільнення внутрішнього провідника, оскільки меншає сухе тертя між дротами і вальці випробовують менше навантаження, що збільшує їх термін служби.

Крім того, у великих перетинах кабеля ($120-150\text{мм}^2$) меншають електричні втрати, завдяки наявності плівки змазки на поверхнях ущільнених проволок навіть при вигинах в динаміці (при розгойдуваннях від вітру і т.д.) виключається електричний контакт між ними, знижуючи поверхневий ефект і ефект близькості.

Виконання внутрішнього багатодровового провідника з алюмінієвих дротів або зміцненого сталевим дротом ущільненням дозволяє зменшити діаметр кабеля і знизити його матеріалоемність.

Використання в кабелі сталевих оцинкованих дротів і наявність змазки виключає їх корозію при експлуатації. Захисна оболонка, виконана з світлостабілізованих полівінілхлоридного пластикату, поліетилену і тим більше зшитого поліетилену значно збільшує термін служби кабелю. Захисна оболонка, виконана з полівінілхлоридного пластикату нерозповсюджуючого горіння, збільшує пожежостійкість кабелю.

Кабель по варіанту 1 з алюмінієвими внутрішнім і зовнішнім провідниками доцільно використати з невеликими розтягуючими зусиллями. Всі інші кабелі по варіанту 2, 3 і, особливо по варіанту 1 зі сталевим тросом, є самонесучими і розраховані на значні розтягуючі зусилля при підвісці їх на значні відстані між струмоприймачами.

Кабель, що пропонується схематично показаний в поперечному перетині на Фіг.1-4 і на вигляді зверху на Фіг.5, На Фіг.1 показаний кабель з алюмінієвими внутрішнім і зовнішнім провідниками, з ізоляцією і оболонкою,

на Фіг.2 - те ж зі сталевим несучим тросом. На Фіг.3 показаний кабель з внутрішнім багатодротовим алюмінієвим провідником, зміцненим сталевим дротом, на Фіг.4 показаний кабель із зовнішнім провідником, виконаним у вигляді повива з алюмінієвих, що чергуються і сталевих дротів. На Фіг.5 показаний скріплюючий елемент на зовнішньому провідникові. На фігурах 1-4 показані: 1 - внутрішній однодротовий алюмінієвий провідник, 2 - внутрішній багатодротовий алюмінієвий провідник, 3 - ізоляція, 4 - зовнішній провідник з алюмінієвих дротів, 5 - скріплюючий елемент, 6 - ізоляційна захисна оболонка, 7 - сталевий несучий трос, 8 - зміцнюючий сталевий дріт у внутрішньому провідникові, 9 - сталеві дроти в зовнішньому провідникові.

Кабель електричний по варіанту 1 містить концентрично розташовані внутрішній однодротовий 1 (Фіг.1) або багатодротовий 2 алюмінієвий провідник, скручений на крутильній машині з ізоляцією 3 з полівінілхлоридного пластикату, накладеною на екструдері. Зовнішній провідник 4, виконаний у вигляді повива з окремих алюмінієвих дротів, скручений на крутильній машині і покритий ізоляційною захисною оболонкою 6 на екструдері (Фіг.1). При великих розтягуючих зусиллях для самонесущого кабелю подовжньо укладений скручений на крутильній машині сталевий несучий трос 7 в загальній захисній оболонці 6, накладений на пресі (Фіг.2). У зовнішньому провідникові 4 повив з окремих дротів накладений хвильовою скруткою і обмотаний скріплюючим елементом 5 (Фіг.5).

Кабель по варіанту 2 (Фіг.3) містить концентрично розташовані внутрішній багатодротовий алюмінієвий провідник 2, зміцнений сталевим дротом 8, який скручений на крутильній машині з ізоляцією 3 з полівінілхлоридного пластикату, накладеною на екструдері. Зовнішній провідник 4, виконаний у вигляді повива з окремих алюмінієвих дротів, скручений на повивній крутильній машині і покритий на екструдері оболонкою 6. В зовнішньому провідникові 4 як і по варіанту 1 повив з окремих дротів накладений хвильовою скруткою і обмотаний скріплюючим елементом 5 (Фіг.5).

Кабель по варіанту 3 (Фіг.4) містить концентрично розташовані внутрішній однодротовий 1 або багатодротовий 2 алюмінієвий провідник, скручений на крутильній машині з ізоляцією 3 з полівінілхлоридного пластикату, накладеною на екструдері. Зовнішній провідник 4, виконаний у вигляді повива з алюмінієвих і сталевих 9, що чергуються дротів, скручений на повивній крутильній машині і покритий на екструдері оболонкою 6. В зовнішньому провідникові 4 повив з алюмінієвих і сталевих 9, що чергуються дротів накладений хвильовою скруткою і обмотаний скріплюючим елементом 5 (Фіг.5).

У всіх варіантах 1, 2, 3 кабелів хвильова скрутка зовнішнього провідника 4 суміщена з накладенням ізоляційної захисної оболонки 6, при цьому для накладення повива дротів в зовнішньому провідникові 4 використовується пристрій для хвильової скрутки з нерухомими отдатчиками для котушок з алюмінієвим і сталевим дротом. Дроти пропущені через вічка (отвори) двох розеток, віддалених один від одного на відстані кроку скрутки і що мають реверсивне обертання від приводу. Між вказаним пристроєм і головкою преса для накладення оболонки встановлюється стрічкообмотчик або ниткообмотчик для скріплення повива вузькою стрічкою або плоскою ниткою.

Скрутка проволок зовнішнього провідника відбувається з періодичною зміною напрямку скрутки (чому вона і називається хвильовою або різнонаправленою), кут закрутки при цьому рівний 3° - 5° (на Фіг.5 цей кут показаний умовно тільки в одну сторону), потім йде прямолінійна ділянка, а потім під тим же кутом 3° - 5° , але в іншу сторону. Невеликий кут закрутки 3° - 5° пояснюється жорсткістю алюмінієвих і сталевих дротів. У той час, як тонкі ізольовані жили телефонних кабелів скручують такою ж хвильовою (різнонаправленою) скруткою з кутом закрутки до 180° . (Довідник "Електричні кабелі, проводи і шнури" Н.І. Белоруссов і ін. М.1988 м. стор.371).

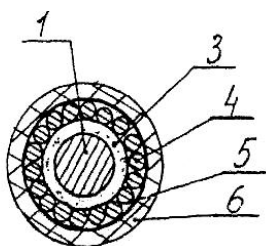
Скріплюючий елемент 5 може бути виконаний у вигляді синтетичної стрічки, наприклад, з поліпропілену або лавсану, або виконаний з волокнистого матеріалу у вигляді плоскої нитки і накладається на зовнішній провідник за допомогою вказаних обмотчиків.

У внутрішньому багатодротовому провідникові, принаймні, центральний дріт може бути додатково покритий нагрівостійкою змазкою нейтральною по відношенню до алюмінію, при цьому збільшується гнучкість кабелю.

Внутрішній багатодротовий провідник з алюмінієвих дротів або зміцнений сталевим дротом може бути виконаний ущільненим.

У всіх варіантах 1, 2 і 3 кабелів збіднена нагрівостійка змазка, нейтральна до алюмінію наноситься тонким шаром (чому і називається збіднена) на дроти 2, 8 внутрішнього багатодротового провідника 2 або осердя з цих дротів для великих перетинів ($120-150\text{мм}^2$) методом промазки, наприклад, за допомогою протирів, які встановлюються на виході крутильної машини перед вальцями, при цьому подальше ущільнення жил у вальцях відбувається з меншими зусиллями.

Застосування нагрівостійкої змазки для сталевих алюмінієвих дротів широко відоме, тільки в них проміжки між скрученими дротами (20-25% від загального перетину) виключаючи верхній повив, заповнені нагрівостійкою змазкою, тобто витрата змазки є дуже великою. (Неізольовані сталеві алюмінієві проводи ГОСТ 839-80).



Фіг.1

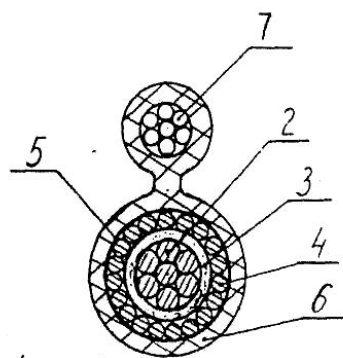


Fig. 2

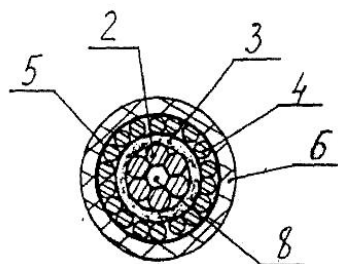


Fig. 3

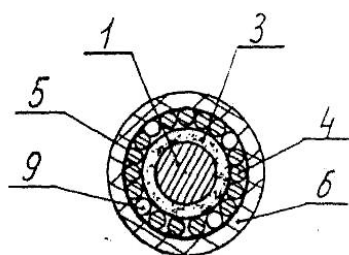


Fig. 4

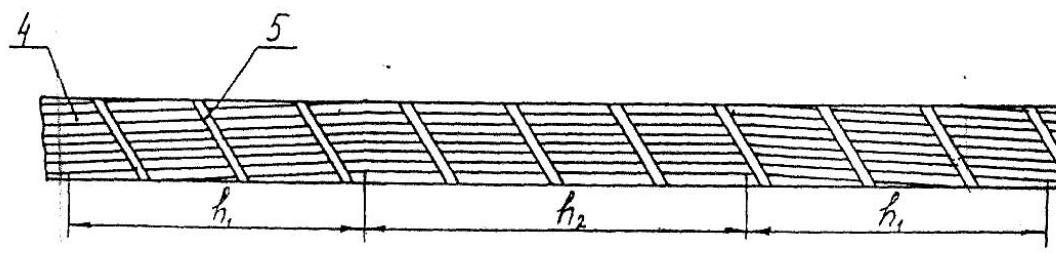


Fig. 5