

Pytania dotyczące tematu szkolenia „Elektroenergetyczne linie kablowe – budowa i eksploatacja” SEP-KPIIB.

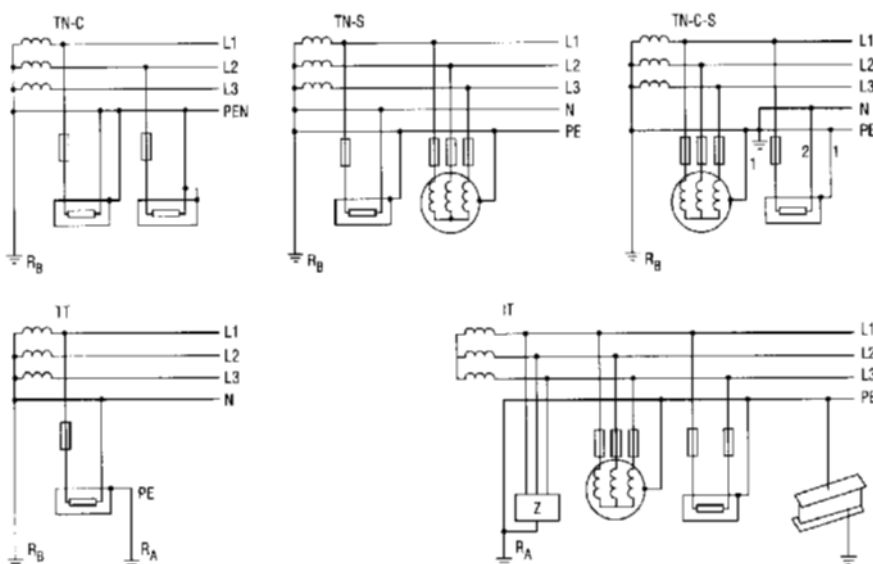
- 1) Oznaczenie kolorami przewodów w kablu, a szczególnie przewodu ochronno-neutralnego. Są życzenia, żeby ten przewód oznaczać kolorem żółto-zielonym, a końce barwą jasnoniebieską, ale są również wymagania, żeby przewód ochronno-neutralny oznaczać kolorem jasnoniebieskim z końcami przewodu oznaczonymi kolorem żółto-zielonym. Producenci kabli produkują kable 4-żyłowe w obu wykonaniach. Co wybrać, tym bardziej, że przedłużając kabel żyłą ochronno-neutralną jasnoniebieską, mamy przedłużyć kabel z żyłą ochronno-neutralną zieloną-żółtą???
- 2) Przy zabudowie kabli na nowych osiedlach mieszkaniowych, nie zawsze są uregulowane właściwe poziomy dróg. Taka regulacja następuje później. Często stosowane kable niemieckie typu NAYZY, bardzo sztywne, nie pozwalają stosować zapasu. Dostosowanie lokalizacji złączy do właściwych wysokości zmusza do mufowania kabli, co przy stosowaniu zapasu można byłoby uniknąć. Jak zmusić wykonawców do stosowania polskich, bardziej giętkich kabli z możliwością wykonania zapasu przy złączach???
- 3) Do aktualnie stosowanego kabla o przekroju 150mm² brak na zakończeniu uszczelniającej palczatki. Do kabli tych dostaje się woda, która przyczynia się do niszczenia izolacji kabla. Jak postępować???
- 4) Jakie są główne przyczyny starzenia się izolacji kabli???
- 5) Czy przy badaniach diagnostycznych kabli można stosować dowolny rodzaj napięcia probierczego z gamy podanej w tablicy 4 normy M SEP-E-004 z 2014r. Ponieważ Energetyka narzuca stosowanie napięcia przemiennego cosinusoidalno-prostokątnego (VLF-CP)???

Pytanie 1 .

- 1) Oznaczenie kolorami przewodów w kablu, a szczególnie przewodu ochronno-neutralnego. Są życzenia, żeby ten przewód oznaczać kolorem żółto-zielonym, a końce barwą jasnoniebieską, ale są również wymagania, żeby przewód ochronno-neutralny oznaczać kolorem jasnoniebieskim z końcami przewodu oznaczonymi kolorem żółto-zielonym. Producenci kabli produkują kable 4-żyłowe w obu wykonaniach. Co wybrać, tym bardziej, że przedłużając kabel żyłą ochronno-neutralną jasnoniebieską, mamy przedłużyć kabel z żyłą ochronno-neutralną zieloną-żółtą???

Ad 1

Kolor zielono-żółty z niebieskim zabarwieniem końca przewodu (lub z założoną jnb końcówką (oznaczeniem) , względnie kolor niebieski z zielono-żółtym zabarwieniem końca przewodu (lub z założoną z-ż końcówką) wykorzystywane powinny być do oznaczenia przewodu PEN w sieciach zasilających TN-C, czyli bez rozdzielania PE i N (obecnie w sieciach odbiorczych nie powinno stosować się TN-C tylko TN-S, (z rozdzielaniem PE i N) i ew. TN-C-S. W sieciach zasilających TN-C wybierać raczej j.niebieski z z-ż zabarwieniem czy oznaczeniem (p.neutralny N bezpośrednio uziemiony) . Przedłużać jw. jnb. Po wykonaniu uziemienia ochronnego dodaje się przewód z-ż.



1 – przewód PE lub PEN; 2 – przewód N
RA – uziemienie ochronne; RB – uziemienie funkcjonalne (robocze);
Z – układ kontroli stanu izolacji

Tak dla przypomnienia ;

W sieciach niskiego napięcia wyróżniamy trzy typy układu sieci (**rys. 2.6.11**):

- TN (charakteryzuje się tym, że punkt neutralny transformatora jest bezpośrednio uziemiony);
 - a) TN-C – układ 4-przewodowy (trzy przewody liniowe L1, L2 i L3 oraz przewód ochronno-neutralny PEN). Ochrona przeciwporażeniowa jest realizowana przez połączenie wszystkich dostępnych części przewodzących instalacji z przewodem PEN,
 - b) TN-S – układ 5-przewodowy (trzy przewody liniowe L1, L2 i L3 oraz przewód ochronny PE i neutralny N). Ochrona przeciwporażeniowa jest realizowana przez połączenie wszystkich dostępnych części przewodzących instalacji z przewodem PE,
 - c) TN-C-S – jest połączeniem układów TN-C i TN-S. Punkt rozdziału funkcji przewodu na PE i N następuje w złączu lub rozdzielniczy.
- TT – układ sieci 4-przewodowy (L1, L2, L3 i N), w którym punkt neutralny transformatora jest bezpośrednio uziemiony. Ochronę przeciwporażeniową realizuje się przez uziemienie indywidualne lub grupowe dostępnych części przewodzących;
- IT – układ 3- lub 4-przewodowy, punkt neutralny transformatora jest izolowany lub uziemiony przez dużą rezystancję. Ochronę przeciwporażeniową realizuje się przez uziemienie dostępnych części przewodzących.

Układem preferowanym w sieciach zasilających niskiego napięcia jest układ TN-C. Układy TN-C-S oraz TN-S stosowane są powszechnie w instalacjach odbiorczych.

Poniżej podano kolory przewodów i szynoprzewodów stosowanych w instalacjach elektrycznych i energetycznych.

Skęcone izolowane żyły stanowią ośrodek kabla. Dla kabli elektroenergetycznych na napięcie 0,6/1 kV budowę ośrodka przedstawiono w tabl. 1.17.

Tablica 1.17. Budowa ośrodka kabli elektrycznych na napięcie 0,6/1 kV

	Liczba żył w kablu	Żyła ochronna	Żyły inne niż ochronna
	2		niebieska, brązowa
	3	zielono-żółta	niebieska, brązowa
			brązowa, czarna, szara
	4	zielono-żółta	brązowa, czarna, szara
			niebieska, brązowa, czarna, szara
	5	zielono-żółta	niebieska, brązowa, czarna, szara
			niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna

Uwaga: W związku z ujednoczeniem na rynku Unii Europejskiej po 1 kwietnia 2006 roku zasad oznakowania kolorów żył w kablach i przewodach na napięcie znamionowe do 1 kV zgodnie z wymaganiami normy PN-HD 308 S2: 2002 (U) nastąpiła **zmiana kolorystyki żył roboczych** na kolory jak wyżej.

(Kolor zielono-żółty z niebieskim zabarwieniem (oznaczeniem) końca przewodu, względnie kolor niebieski z zielono-żółtym zabarwieniem (oznaczeniem) końca przewodu wykorzystywany powinien być do oznaczenia przewodu PEN w obwodach odbiorczych zasilanych z sieci TN-C, czyli bez rozdzielania PE i N (starsze instalacje, obecnie nie stosuje się TN-C tylko TN-S, z rozdzielaniem PE i N)).

Kolory izolacji przewodów – uwagi ogólne

Żyła ochronna PE

Żyła neutralna N

Adam Rynkowski. Kable elektroenergetyczne. Znaczenie i interpretacja danych w Specyfikacjach Technicznych Kabli. cz.

Żyła ochronna (żo)

Jest to jedna z izolowanych żył w wiązce przewodów lub kablu wyróżniona barwą lub kształtem, służąca do połączenia metalowych części urządzenia elektrycznego, mogących się przypadkowo znaleźć pod napięciem, z układem ochronnym instalacji elektrycznej. Podczas normalnej pracy urządzenia elektrycznego przez żyłę ochronną nie powinien płynąć prąd. Żyła ochronna jest przeznaczona wyłącznie do pełnienia roli przewodu ochronnego i nie może być wykorzystywana do żadnych innych celów. Izolacja żyły ochronnej (PE) jest dwubarwna: zielono-żółta.

Żyła ochronna występuje w kablach niskonapięciowych, wielożyłowych (więcej niż dwie żyły). W przypadku kabla wielowarstwowego, żyła ochronna jest umieszczana w warstwie zewnętrznej. Dla żył roboczych o przekroju do 16mm² przekrój żyły ochronnej musi być taki sam jak przekrój żył roboczych. Dla żył roboczych o większych przekrojach dopuszcza się stosowanie żył ochronnych o mniejszych przekrojach.

W niektórych rodzajach kabli, np. pięćżyłowych, żyła ochronna jest wykonywana w postaci warstwy drutów nawiniętych współosiowo na ośrodek kabla ze skrętem spiralnym lub skrętem falowym (SZ). Zastosowanie współosiowej żyły ochronnej z drutów miedzianych (niezależnie od użytego materiału na żyły robocze) zwiększa trwałość kabla i zmniejsza możliwość przypadkowego dotyku do żyły roboczej w razie uszkodzenia kabla. Skręt falowy takiej żyły ochronnej umożliwia wykonywanie do niej przyłączy bez konieczności jej rozcinania.

Żyła neutralna (zerowa)

Występuje w kablach czterożyłowych i ma barwę niebieską. W przypadku kabli elektroenergetycznych czterożyłowych niskonapięciowych (0,6/1 kV) o przekroju żył roboczych większym niż 10 mm² żyła neutralna może mieć przekrój zmniejszony w stosunku do żył roboczych kabla. Żyła neutralna może być wykorzystywana również do innych celów, ale nie może być przewodem ochronnym.

Należy zwrócić uwagę, że w kablach sygnalizacyjnych wielożyłowych (powyżej 5) wśród żył roboczych stosuje się i wyróżnia żyłę licznikową (brązowa) i kierunkową (niebieska).

1. Kolor zielono-żółty.

Wszystkie normy określają, że w instalacjach elektroenergetycznych kolor ten oznacza **żyłę ochronną PE** i nie wolno używać go do innych celów (za wyjątkiem patrz punkt 1a poniżej). W instalacjach niskonapięciowych jest podobnie, ale nie zawsze - często taki kolor przewodu stosuje się np. do podłączenia układów elektronicznych z metalową obudową, ale dopuszczalne jest używanie tego koloru także do celów sygnałowych w sytuacjach, jeśli jednocześnie w całym urządzeniu nie występuje przewód ochronny i jest to jednoznaczne.

1a. Kolor zielono-żółty z niebieskim zabarwieniem końca przewodu, względnie kolor niebieski z zielono-żółtym zabarwieniem końca przewodu wykorzystywany powinien być do oznaczenia przewodu PEN w obwodach zasilanych z sieci TN-C, czyli bez rozdzielania PE i N (starsze instalacje, obecnie raczej nie stosuje się TN-C tylko TN-S, z rozdzielaniem PE i N).

2. Kolor jasnoniebieski lub błękitny ewentualnie niebieski.

W instalacjach elektroenergetycznych oznacza **przewód neutralny N** i nie powinien być stosowany do oznaczania przewodów fazowych, choć niektóre źródła twierdzą, że dopuszcza się takie zastosowanie w sytuacjach, kiedy jednoznacznie wiadomo, że przewodu neutralnego w danym obwodzie nie ma (bo być nie musi) - np. zasilanie silników trójfazowych połączonych w trójkąt.

W automatyce przemysłowej kolor jasnoniebieski używany jest także jako przewód zerowy obwodów siłowych/wysokoprądowych - zarówno prądu zmiennego, jak i stałego.

W niskonapięciowych obwodach prądu stałego używany jest często do oznaczania ujemnego przewodu zasilania (-).

3. Kolor ciemnoniebieski ewentualnie niebieski.

Podobnie jak jasnoniebieski, w niskonapięciowych obwodach prądu stałego używany jest często do oznaczania ujemnego przewodu zasilania (-).

Ponadto w automatyce przemysłowej w tym kolorze wykonuje się często okablowanie obwodów sterujących, w których płynie prąd stały (bez względu na biegunowość).

Kolor ten w automatyce w kablach biegnących od urządzeń sterowniczych bywa też używany do oznaczania **żyły kierunkowej** (kierunek liczenia).

4. Kolor **zielony**.

Nie dopuszczany w ogóle w instalacjach energetycznych ze względu na ryzyko łatwej pomyłki z żółto-zielonym (PE).

Używany jednak jako kolor szynoprzewodów fazowych w energetyce (wraz z fioletowym i żółtym).

W automatyce i urządzeniach niskonapięciowych wykorzystanie dowolne, pod warunkiem, że nie są jednocześnie używane przewody zielono-żółte stanowiące PE.

W USA w instalacjach 115 V kolor ten oznacza żyłę uziemiającą.

5. Kolor **żółty**.

Podobnie jak zielony **nie dopuszczany w instalacjach energetycznych** ze względu na ryzyko pomyłki z PE.

Używany jednak jako kolor szynoprzewodów fazowych w energetyce (wraz z fioletowym i zielonym).

W automatyce i urządzeniach niskiego napięcia zastosowanie dowolne (czasem przewód dodatni w urządzeniach z więcej niż jednym napięciem zasilania), pod warunkiem, że nie są jednocześnie używane przewody zielono-żółte stanowiące PE.

6. Kolor **fioletowy**.

Często używany jako kolor **szynoprzewodów fazowych** w rozdzielniach energetycznych (wraz z zielonym i żółtym).

Czasem używany jako kolor **przewodu fazowego w energetyce**.

W obwodach niskiego napięcia i w automatyce stosowany dowolnie.

W urządzeniach niskiego napięcia zastosowanie dowolne (czasem przewód ujemny w urządzeniach z więcej niż jednym napięciem zasilania).

7. Kolor **czarny**.

Podstawowy kolor dla oznaczenia **przewodów fazowych** w obwodach/urządzeniach/systemach energetycznych.

Wykorzystywany także w automatyce przemysłowej dla oznaczenia obwodów siłowych/wysokoprądowych, zarówno prądu stałego, jak i przemiennego.

W urządzeniach niskonapięciowych prądu stałego bywa używany do określenia ujemnego przewodu zasilania (-) (tak, jak niebieski).

8. Kolor **brązowy**.

Podobnie jak czarny, jest to podstawowy kolor dla oznaczenia **przewodów fazowych** w obwodach/urządzeniach/systemach energetycznych.

Kolor ten w automatyce w kablach biegnących od urządzeń sterowniczych bywa też używany do oznaczania **żyły licznikowej** (od której liczymy) .

W urządzeniach niskiego napięcia zastosowanie dowolne (czasem przewód dodatni w urządzeniach z więcej niż jednym napięciem zasilania).

9. Kolor **szary**.

Podobnie jak czarny, jest to podstawowy kolor dla oznaczenia **przewodów fazowych** w obwodach/urządzeniach/systemach energetycznych.

W urządzeniach niskiego napięcia zastosowanie dowolne.

10. Kolor **pomarańczowy**.

Czasem używany jako fazowy w instalacjach energetycznych.

W urządzeniach niskiego napięcia i w automatyce zastosowanie dowolne (czasem przewód dodatni w urządzeniach z więcej niż jednym napięciem zasilania).

11. Kolor **turkusowy**.

Czasem używany jako fazowy w instalacjach energetycznych.

W urządzeniach niskiego napięcia i w automatyce zastosowanie dowolne (czasem przewód ujemny w urządzeniach z więcej niż jednym napięciem zasilania).

12. Kolor czerwony.

W urządzeniach niskiego napięcia używany zwykle do oznaczenia dodatniego przewodu zasilającego (+).

W automatyce w tym kolorze często wykonuje się okablowanie obwodów sterujących, w których płynie prąd przemienny (zwykle 230 V, ale też 110/115V, 48V itp).

W okablowaniu energetycznym budynków żyła o takim kolorze wykorzystywana jest czasem do przesyłania danych w instalacjach inteligentnych (np. w LCN (Local Control Network)).

W starych instalacjach kolor ten używany był do oznaczania przewodów fazowych (a biały jako zero).

Używany jest także w USA jako przewód fazowy .w obwodach 230 V.

13. Kolor biały.

Często używany jako kolor szynoprzewodów zerowych w rozdzielniach energetycznych.

W automatyce i urządzeniach niskonapięciowych może być wykorzystany dowolnie.

W starych instalacjach można spotkać oznaczenie tym kolorem przewodu zerowego (a czerwonym fazowego).

W USA w instalacjach 115 V tym kolorem oznacza się przewód fazowy.

14. Inne kolory w energetyce i uwagi dodatkowe

14.1 Inne kolory aniżeli wymienione powyżej nie są zalecane do używania w energetyce.

14.2 Niektóre normy (np. górnicze) podają zupełnie inne zastosowania kolorów dla izolacji przewodów energetycznych (np. czerwony, biały i przezroczysty to fazy). Górnictwo przeważnie ma swoje wytyczne oraz normy i nie jest ujęte np. w normie N SEP E-004.

14.3 Do zasilania układów elektronicznych dwoma napięciami - dodatnim i ujemnym względem zera używa się b. często następującej kolorystyki izolacji przewodów.

Czerwony dla (+) ; czarny dla 0 ; niebieski dla (-)

14.4 W automatyce i urządzeniach niskonapięciowych można wykorzystywać różne kolory (dowolne), ale często bywa stosowana kolorystyka odpowiadająca ogólnie przyjętej w elektronice numeracji kolorów, czyli:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
czarny	brązowy	czerwony	pomarańczowy	żółty	zielony	niebieski	fioletowy	szary	biały

Pytanie 2.

- 2) Przy zabudowie kabli na nowych osiedlach mieszkaniowych, nie zawsze są uregulowane właściwe poziomy dróg. Taka regulacja następuje później. Często stosowane kable niemieckie typu NAYZY, bardzo sztywne, nie pozwalają stosować zapasu. Dostosowanie lokalizacji złączy do właściwych wysokości zmusza do mufowania kabli, co przy stosowaniu zapasu można byłoby uniknąć. Jak zmusić wykonawców do stosowania polskich, bardziej giętkich kabli z możliwością wykonania zapasu przy złączach???**

Ad2

Typ kabla chyba inny ?? myślę , że to chodzi o kabel NAY2Y wykonany (N) wg norm niemieckich DIN VDE 0265-73, o (A) żyły roboczej aluminiowej, o (Y) izolacji PCW i o (2Y) powłoce z PE- lub o kabel NAYSY z izolacją PCW , żyłą powrotną Cu i powłoką PCW. Nie wiem , jakie przekroje, napięcie, i budowa kabla . Z zasady, jednożyłowe z żyłą powrotną drutową nie powinny być takie sztywne.

Za zastosowanie konkretnego kabla odpowiada projektant (w porozumieniu z inwestorem), który wybiera kabel stosownie do warunków pracy i budowy linii. Projektant może założyć lub zalecić wykonanie zapasu. Może wybrać kabel bardziej giętki (o małym promieniu gięcia) , o określonej budowie żył i rodzaju izolacji. Jest to kwestia projektu i kosztów budowy.

Pytanie 3

- 3) Do aktualnie stosowanego kabla o przekroju 150mm² brak na zakończeniu uszczelniającej palczatki. Do kabli tych dostaje się woda, która przyczynia się do niszczenia izolacji kabla. Jak postępować???**

Ad3

Rozumiem , że chodzi o kabel 3-4 żyłowy, aktualnie w eksploatacji , w powietrzu, zaprojektowana palczatka została uszkodzona i jej brak.

Ważne jest napięcie, ale niezależnie od wszystkiego , kabel powinien być zabezpieczony przed wnikaniem wody pod powłokę i do izolacji. Odłączyć napięcie i założyć nową palczatkę (zgodnie z projektem) lub wykonać ją z zastosowaniem taśmy samowulkanizującej , uprzednio uszczelnić wypełniaczem silikonowym S lub innym PU (uzgodnić z projektantem lub kierownikiem budowy, inspektorem nadzoru) .

Pytanie 4

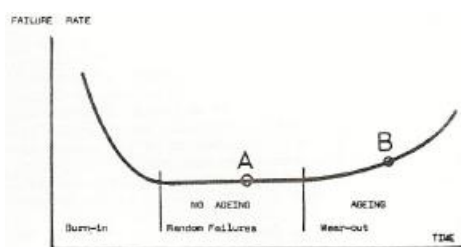
4) Jakie są główne przyczyny starzenia się izolacji kabli???

Temat jest szeroki. Nadaje się na osobne szkolenie.

Jest dużo czynników mających wpływ na uszkodzalność i żywotność linii kablowych. M.in. konstrukcja i budowa kabli i osprzętu, materiały, technologia wykonania (wady), przechowywanie i transport, projekt i warunki budowy oraz instalacji linii, konfiguracja ułożenia i uziemienia linii, warunki eksploatacyjne, w tym obciążalność prądowa i obciążenie prądowe i zwarciove linii, ochrona przed przepięciami, sposób badania linii, dozór i wiele, wiele szczegółów

Nie mniej, uszkodzalność linii kablowej , czy też żywotność można przedstawić w postaci wykresu poniżej, w którym wyróżniamy obszar 1 uszkodzalności (do ok. 5-8 lat) wywołany tzw. błędami dzieciństwa np. gwałtowne zgięcie kabla (do b.małego promienia) podczas montażu głowicy na konstrukcji . Obszar 2 (A) wieloletniej eksploatacji i obszar 3 (B) starzenia , gdzie można zaobserwować wzrastającą uszkodzalność linii wraz z czasem eksploatacji.

$$\lambda(t) = (dF(t)/dt)/(1-F(t))$$



Zmiany krzywej uszkodzalności $\lambda(t)$

Temat dotyczący uszkodzalności linii kablowych może zostać przygotowany z uwzględnieniem mechanizmów przed przebiciowych. Byłoby kilka tematów np. Przyczyny przebiegów linii kablowych wywołane wadami w montażu osprzętu kablowego. Przykłady z eksploatacji.

Pytanie 5

5) Czy przy badaniach diagnostycznych kabli można stosować dowolny rodzaj napięcia probierczego z gamy podanej w tablicy 4 normy M SEP-E-004 z 2014r. Ponieważ Energetyka narzuca stosowanie napięcia przemiennego cosinusoidalno-prostokątnego (VLF-CP)???

Ad5

Tak, ta tablica wskazuje wszystkie metody, które są wymienione w różnych normach światowych jako możliwe do stosowania. Mają swoje zalety i wady, ale nie wprowadzają niekontrolowanego zagrożenia dla badanych kabli, jeśli próby wykonuje się wg ustalonych procedur. Właściciel linii może zażyczyć sobie wykonanie badań linii dowolną metodą lub nawet zrezygnować z badań odbiorczych na własną odpowiedzialność i konsekwencje umowne.. Warunki odbioru linii podane są w projekcie oraz umowie na budowę i odbiór linii kablowej. Metody badań odbiorczych, ich zalety i wady oraz interpretacja wyników mogą być omówione na kolejnym szkoleniu np. Diagnostyka i badania napięciowe linii kablowych. Interpretacja wyników.

W rozdziale 8 normy SEP podano m.in. metody badań napięciowych odbiorczych w pkt.8.4

8.4 Próba napięciowa izolacji żył kabli

Próby napięciową izolacji kabli w linii (wraz z zainstalowanym osprzętem) należy wykonać jednym z podanych niżej rodzajów napięć probierczych:

1. Napięciem przemiennym sinusoidalnym (AC) o stałej amplitudzie i stałej częstotliwości, zawartej między 20 Hz a 300 Hz. Zaleca się aby nominalną częstotliwością w tych próbach było 50 Hz (nominalna sieciowa).
2. Napięciem przemiennym cosinusoidalno-prostokątnym (VLF-CP) o stałej amplitudzie i stałej częstotliwości zawartej między 0,01 Hz a 1 Hz. Nominalną częstotliwością napięcia w tych próbach powinno być 0,1 Hz (nominalna VLF). Zmiana biegunowości napięcia powinna zachodzić wg krzywej napięcia przemiennego cosinusoidalnego o nominalnej częstotliwości 50 Hz. Dopuszcza się zmianę biegunowości wg krzywej z zakresu 20-300 Hz. Napięciem próby jest wartość maksymalna napięcia.
3. Napięciem stałym lub wyprostowanym (DC \pm) o stałej amplitudzie i polaryzacji. Zaleca się stosowanie napięcia DC o biegunowości dodatniej.

Próbę napięciową izolacji kabla przeprowadza się poddając go działaniu napięcia probierczego przez określony czas. Parametry prób napięciowych odnosi się do wartości skutecznej napięcia fazowego linii. Wartość napięcia probierczego oraz czas jego przyłożenia podano w Tablicy 4.

Wspólną cechą wymienionych napięć probierczych jest to ,że są znane procedury ich wykonania. Procedury te polegają na przyłożeniu określonego napięcia (stała amplituda, kształt i częstotliwość) na ustalony czas próby .

Wybór wymienionych rodzajów napięć był podyktowany również tym , że dla tych napięć znane są jakościowe i ilościowe korelacje z wytrzymałością krótkotrwałą i żywotnością kabli , a także mechanizmy przebicia oraz parametry rozwoju kanałów przedprzebiciowych (drzewienia elektrycznego). Podstawą wyboru był również fakt znanych , normalizacyjnie udokumentowanych procedur ich wykonania. Ten fakt jest bardzo istotny z uwagi na to, że zaakceptowane procedury są podstawą rozstrzygania ewentualnych sporów np. gwarancyjnych.

W zapisie, w normie, nie wyróżnia się żadnej z wymienionych metod , traktując wszystkie jako równoważne. Wskazuje się jednak na istotne szczegóły wykonywania tych prób (np. dla DC m.in. konieczność unikania przeskoków podczas próby i konieczność wolnego , stopniowego rozładowania i uziemienia kabla po próbach napięciowych).

Jak wspomniano wspólną cechą napięć probierczych AC , VLF0.1 i VLF0.1 CP jest to , że są to napięcia przemienne, a więc okresowe, dla których amplituda oraz częstotliwość i kształt napięcia podczas badania pozostają stałe. Próby DC z definicji oznaczają stałą polaryzację i amplitudę podczas badań odbiorczych. Natomiast napięcie oscylacyjne (OW, DAC) nie ma wyżej wymienionych cech. Powstaje ono na skutek szybkiego rozładowania kabla naładowanego uprzednio napięciem stałym (DC), do określonej wartości.

Napięcie to (OW, DAC) w sensie prób napięciowych kabli, odnosi się do jednokrotnego naładowania kabla napięciem DC i jednokrotnego rozładowania, a więc charakteru napięcia udarowego (impulsowego) o przebiegu oscylacyjnym.

Bardzo szybkie rozładowanie izolacji , kabla, kondensatora jest w technice odbiorczej jest zabronione z uwagi na obecność ładunków przestrzennych , które powodują, że wytrzymałość elektryczna AC badanego obiektu znacznie się zmniejsza , po każdorazowej próbie szybkiego rozładowania.

W metodzie DAC , dla osiągnięcia efektu sprawdzającego lub przebicia, ładowanie DC i szybkie rozładowanie kabla powinno być powtarzane wielokrotnie wg określonej procedury (np. 50 razy).

Czas jednokrotnej próby napięciem oscylacyjnym (OW, DAC), łącznie z czasem ładowania kabla napięciem stałym probierczym (DC), zawiera się w granicach minut.

Amplituda napięcia oscylacyjnego podczas próby nie jest stała i maleje z prędkością zależną od parametrów kabla i obwodu rozładowania. Tylko w jednym (pierwszym) okresie amplituda napięcia oscylacyjnego, podczas rozładowania kabla , jest równa wartości napięcia probierczego DC.

W „Ramowej Instrukcji Eksploatacji Elektroenergetycznych Linii Kablowych” w załączniku nr 1 dla prób napięciem oscylacyjnym DAC zdefiniowano wartość napięcia próby na $2 U_0$, a czas próby na 30 lub 60 minut. Określenie czasu próby napięciowej DAC w minutach jest czymś nowym , nigdzie nie zdefiniowanym , oficjalnie nie wiadomo jak obliczanym. Podanie czasu próby w minutach jest bardzo mylące- może sugerować podobieństwo do prób podanych np. w Normie SEP. Normalnie, jak wspomniano, wymagania prób udarowych odnosi się do liczby impulsów rozładowczych, oscylacyjnych (shots, udarów).

Brak powszechnej , (IEEE), akceptacji stosowania napięcia oscylacyjnego (OW,DAC) w próbach odbiorczych jest związany z tym ,że w literaturze światowej nie można znaleźć wyników badań wytrzymałości elektrycznej kabli (nowych, z eksploatacji lub starzonych laboratoryjnie) określanej za pomocą napięcia oscylacyjnego (OW, DAC) i odniesionych do wytrzymałości elektrycznej przy napięciu AC 50 Hz oraz badanych wg ustalonej metodyki, mogącej mieć zastosowanie do badań napięciowych odbiorczych linii kablowych. Natomiast są znane wyniki badań wpływu szybkiego rozładowania kabli (zwarcia, np. podczas przeskoku na głowicy) na zmniejszenie wytrzymałości elektrycznej AC (do 20-30% w zależności od wartości napięcia DC i stanu izolacji).

Brak jest również wyników badań laboratoryjnych pozwalających na sprawdzenie mechanizmu przebicia izolacji XLPE oraz określenia charakteru i czasów rozwoju kanałów przedprzebiciowych w izolacji (drzewienia elektrycznego) na skutek wielokrotnego przyłożenia napięcia oscylacyjnego DAC, o określonym napięciu ładowania DC i częstotliwości przebiegu oscylacyjnego.

Konieczna jest też znajomość żywotności linii kablowych (kabli) poddanych starzeniu napięciem oscylacyjnym DAC, aby można było określić wpływ i warunki wykonywania prób napięciowych odbiorczych za pomocą napięcia oscylacyjnego DAC.