

KISFESZÜLTSGŰ MUNKAVÉGREHAJTÁSI FELTÉTELEK

**a kiefeszűltsgű berendezéseken végzett
feszűltsg alattl munkákhoz**

Összeállította: a MEE FAM Tagozat munkabizottsága

Ajánlja: a FAM Bizottság

Érvényes: 2019.03.15-től

Tartalom

BEVEZETÉS	3
MEGHATÁROZÁSOK	4
1 A MUNKA MEGSZERVEZÉSE /KIF-MVF 1./	8
1.1 AZ ÜZEMVITELI VEZETŐ RÉSZÉRŐL SZÜKSÉGES INTÉZKEDÉSEK /KIF-MVF 1.1/	8
1.1.1 A feszültség alatti munkák előkészítése, engedélyezése, a berendezés azonosítása /KIF-MVF 111./	8
1.2 A MUNKAVEZETŐ FELADATAI A MUNKAHELY MEGSZERVEZÉSÉRE /KIF-MVF 1.2/	10
1.2.1 A munkahely elemzése és előkészítése /KIF-MVF 121./	10
1.2.2 A munkavezető, az üzemirányító és az üzemviteli vezető közti kapcsolat /KIF-MVF 122./	12
1.2.3 Az időjárási, látási, környezeti viszonyok a munkahelyen /KIF-MVF 123./	13
1.2.4 Szerszámok és felszerelések ellenőrzése a munka megkezdése előtt és befejezése után /KIF-MVF 124./	15
1.2.5 A megrongálódott, hibagyánús szerszámok letiltása /KIF-MVF 125./	16
1.2.6 A munka vezetése /KIF-MVF 126./	17
1.2.7 A munka ideiglenes megszakítása és újakezdése /KIF-MVF 127./	20
1.2.8 A munkát végzők felszerelése /KIF-MVF 128./	22
2 A MUNKA LEFOLYÁSA /KIF-MVF 2./	25
2.1.1 A feszültség alatti művelet kezdetének és befejezésének meghatározása /KIF-MVF 211./	25
3 ÁRAMÜTÉS- ÉS ZÁRLAT MEGELŐZÉSÉT SZOLGÁLÓ RENDELKEZÉSEK /KIF-MVF 3./	26
3.1.1 Áramütés megelőzését szolgáló rendelkezések /KIF-MVF 311./	26
3.1.2 Zárlat- és nemkívánatos működés megelőzését szolgáló rendelkezések /KIF-MVF 312./	29
4 FESZÜLTÉG ALATTI BEAVATKOZÁSOK /KIF-MVF 4./	31
4.1.1 Vezetők megbontása, elvágása és csatlakoztatása /KIF-MVF 411./	31
4.1.2 Beavatkozás szerelvényen vagy készüléken /KIF-MVF 412./	35
4.1.3 Készülék cseréje /KIF-MVF 413./	36
4.1.4 Készülék alkatrészeinek cseréje /KIF-MVF 414./	38
4.1.5 Csupasz vezetők mozgatása /KIF-MVF 415./	40
4.1.6 Közép- és kiefeszültségű közös oszlopsoros hálózatokon végzett munka /KIF-MVF 416./	42

BEVEZETÉS

A FAM előírásrendszerének egyik eleme a Munkavégrehajtási Feltételek. Ez a dokumentum - a Feszültség Alatti Munkavégzés Biztonsági Szabályzatával, a Műszaki Lapokkal és a Műveleti Módoikkal szoros kapcsolatban - részletesen előírja a munkák előkészítése, végzése során szükséges tennivalókat, meghatározza végrehajtásuk feltételeit, szabályait, **biztonsági előírásait**.

A Munkavégrehajtási Feltételek két fő részre tagolódik.

Az első rész a munka megszervezésének feladatait határozza meg, különválasztva a munkavezető és az üzemviteli vezető részéről szükséges intézkedéseket. A második rész a munka lefolyásával foglalkozik. Meghatározza a berendezések mechanikai- és villamos állapotára vonatkozó feltételeit, a munkák során betartandó előírásokat.

A jelölésrendszer biztosítja a könnyű áttekintést. Az egyjegyű számok jelölik a fő fejezeteket, a kétjegyűek ezek alpontjait. Maguknak a feltételeknek a jelölése egy háromjegyű számmal történik, amelyből egyértelműen kiderül a feltételek - rendszerben elfoglalt - helye.

A munkavégrehajtási feltételek megfogalmazását meghatározza az a követelmény, hogy a beavatkozó szerelő **minden munkahelyzetben** földpotenciálón lévőnek tekintse magát. Ez a kitétel nem szerepel minden munkavégrehajtási feltételben, de vonatkozik az összesre.

Az adott munkavégrehajtási feltételeken belül az "Állomási, kapcsolóállomási és erőművi berendezések esetén" fejezetpontok előírásai a feltételek kiegészítését képezik, azokkal együtt érvényesek (nem csak ez vonatkozik az ezen berendezéseken végzett FAM tevékenységekre).

A munkavégrehajtási feltételek előírásai – a FAM más előírásaival egyetemben – csak a feszültség alatti munkákra vonatkoznak.

MEGHATÁROZÁSOK

Aktív rész

Minden olyan vezető vagy vezetőképes rész, amelyet arra szántak, hogy normál üzemben feszültség alatt álljon. A nullavezető e fogalom alá tartozik, a PEN vezető azonban nem.

Test

Valamely villamos szerkezetnek olyan megérinthető, vezetőképes része, amely üzemszerűen nem áll feszültség alatt, de hiba esetén feszültség alá kerülhet.

Idegen vezetőképes rész

Az a vezetőképes rész, amely nem része a villamos berendezésnek, alkalmas azonban valamely potenciál – általában földpotenciál – odavezetésére.

Nullavezető (N vezető)

A hálózat nullapontjára kapcsolt olyan vezető, amely alkalmas arra, hogy részt vegyen a villamos energia szállításában.

Védővezető

Áramütés elleni védelmi módokhoz szükséges vezető, amely a testek, idegen vezetőképes részek, fő földelő kapcsok és földelők villamos összekötésére szolgál.

PEN vezető

Olyan földelt vezető, amely mind a védővezető, mind a nullavezető feladatát ellátja.

Rögzített potenciálú vezető szerkezeti rész

Rögzített potenciálú vezető szerkezeti rész az aktív vezető szerkezeti rész, a PEN-, a PE vezető és a test. A PEN-, a PE vezetőt, a testet és a dokumentáció szempontjából valamennyi villamosan vezetőképes tartószerkezetet földpotenciálon lévőnek kell tekinteni.

Nem rögzített (határozatlan) potenciálú vezető szerkezeti rész

Nem rögzített (határozatlan) potenciálúnak nevezzük azt a vezető szerkezeti részt, amelynek nincs villamos kapcsolata rögzített potenciálú vezető szerkezeti résszel.

Csupasz szerkezeti rész

Csupasz szerkezeti rész az a vezető szerkezeti rész, amely nem szigetelt, szigetelése hibás, kétséges, vagy elégtelen.

Vezető mechanikailag tehermentes állapotba helyezése

Vezető mechanikailag tehermentes állapotba helyezése az a művelet, amelynek során a vezető eredeti rögzítését kiváltva csigasor, vagy más ideiglenes vonószerkezet segítségével biztosítják ennek a vezetőnek mechanikailag feszített állapotát.

Vezetők várakozási állapotba helyezése

Vezetők várakozási állapotba helyezése alatt a vezetőknek sorkapcsokból vagy a készülék kapcsaiból történő kiemelését, elszigetelését és tartós megjelölését értjük.

Bizonytalan mechanikai állapotú vezető

A vezető bizonytalan mechanikai állapotúnak kell tekinteni, ha rajta a szomszédos oszlopközökben sérülés nyomai láthatók.

Kétséges középfeszültségű (KöF) szigetelő

E szabályzat szempontjából a következő KöF szigetelőket kell kétségesnek tekinteni:

- valamennyi szigetelőt, kivéve azokat, amelyeket az MSZ IEC 50(471) tömörtestűnek nyilvánít (pl. ET, TS, ETS, EER, BR),
- valamennyi szigetelőt típustól függetlenül, ha rajta sérülés látható, vagy erősen szennyezett.

Jóváhagyott szigetelés

Jóváhagyott szigetelés az üzemi szigetelés (beleértve pl. a csatlakozó elemek szigetelő burkolatát is), a zsugorcső, a legalább háromszor félig átlapolt szigetelő szalag, valamint a FAM-hoz használt szigetelő burkolatok és szigetelőanyagok (szigetelő tömlő, -sapka, -hüvely, -lepel).

Saját kezdeményezésű FAM tevékenység

Saját kezdeményezésű FAM tevékenységre szóló feljogosítással rendelkező munkavezető által elhatározott, az üzemviteli vezető külön engedélye nélkül kezdeményezett FAM tevékenység.

Jelentéktelen csapadék

Az a csapadék, amely a látási viszonyokat nem rontja olyan mértékben, hogy a munkavezető ne tudja figyelemmel kísérni a beavatkozó szerelő(k) mozdulatait és azokat a feszültség alatti szerkezeteket, amelyeken a beavatkozás történik. A **jelentéktelen csapadék** a berendezés mechanikai terheit nem növeli, csúszásveszélyt nem okoz és az emberi teljesítőképességet sem csökkenti számottevően.

Jelentős csapadék

Az a csapadék, amely a látási viszonyokat rontja, a berendezés mechanikai igénybevételét növeli, csúszásveszélyt okoz, vagy az emberi teljesítőképességet nagymértékben csökkenti.

Sűrű köd

Az a köd, amely a munkaterület beláthatóságát korlátozza.

Páralecsapódást okozó gyors lehűlés

Az a nagymértékű és gyors lehűlés, amely ködképződést, páralecsapódást okoz. Ilyennek kell tekinteni a lehűlést, ha a hőmérséklet 1 óra alatt 10 °C-ot meghaladó mértékben csökken.

Zúzmara

Az a csapadék, amely áramló ködös levegőből 0 °C hőmérséklet alatt kristályos formában válik ki a vezetőkön, szigetelőkön, oszlopszerkezeteken. Hasonló megítélés alá esik az eljegesedés és a tapadó hó.

Nagy hideg

Az a hőmérséklet, amely -10 °C-nál alacsonyabb.

Nagy meleg

Az a hőmérséklet, amely a 35 °C-t árnyékban meghaladja, és/vagy hőségriadó van érvényben.

Heves szél

A munkavégzést zavaró erős vagy erősödő szél, amely mind a berendezés, mind a munkeszközök mechanikai igénybevételeit jelentősen növeli és a beavatkozó szerelőt korlátozza a munkaeszközök előírás szerinti használatában.

Zivatar

Villámlás és azt követő mennydörgés észlelhető.

Kedvezőtlen környezeti viszonyok

A berendezés környezetében olyan zavaró hatások (pl. vízcsöpögés, gőzkifúvás, zaj, szennyeződés, ionizáló sugárzás, por stb.) állnak fenn, amelyek hátráltatják, vagy veszélyeztetik a tervezett munka elvégzését.

Nem megfelelő világítás

Nem megfelelő a megvilágítás, ha a fény nem elegendő a beavatkozó szerelő biztonságos munkavégzéséhez és a munkavezető ellenőrző funkciójának ellátásához.

A védelmes (szakszolgálatos) tevékenységhez kapcsolódó további fogalom-meghatározások:

Alállomási, kapcsolóállomási és erőművi szekunder berendezés:

A védelmi-, jelző-, reteszelő-, működtető-, irányítástechnikai és segédüzemi áramkörök készülékeinek, szerelvényeinek, vezetékezésének, kábelezésének összessége.

Alállomási, kapcsolóállomási és erőművi szekunder szakszolgálati tevékenység:

Az alállomási, kapcsolóállomási és erőművi berendezések létesítése során az üzembe helyezést megelőző, a szekunder berendezésekre vonatkozó teljeskörű felülvizsgálata, rendszeres, illetve rendkívüli ellenőrzése (diagnosztikája), a berendezéseken belüli hibakeresés, javítás, kisebb rekonstrukciók. Az a munka, amit a mérőváltók - földhöz képest rögzített potenciálú - szekunder körein, az egyen- és váltakozóáramú háziüzemi (segédüzemi) hálózatokon és berendezéseken, illetve a szünetmentes áramforrásokon és az ezekről működtetett berendezéseken végeznek.

Primer tevékenység

Primer feszültséggel közvetlen, galvanikus kapcsolatban lévő - primer reléken, primer kioldókon – a szekunder tevékenység fogalmkörébe nem tartozó készülékeken és berendezéseken végzett tevékenység.

Üzemelő védelmi-irányítástechnikai, távközlési, jelátviteli berendezés a hozzájuk csatlakozó szekunder körökkel

A védelmi tevékenység szempontjából a primer készülékhez kapcsolódó mindazon védelem-irányítástechnika, automatika berendezések, melyek:

- működése vagy működtetése primer készülék(ek) működését idézi elő
- helytelen működése, működtetése téves primer készülék működést, üzemzavart, villamosenergia-kiesést, anyagi kárt, balesetet okozhat.

Berendezésfelelős (a továbbiakban: üzemviteli vezető):

Az üzemeltető állományába tartozó, feljogosított, FAM üzemviteli vezető képzésen részt vett, vizsgával igazolhatóan kioktatott, a villamos berendezés üzemeltetésével megbízott, azért közvetlen felelősséggel tartozó személy.

Üzemirányító:

Az üzemeltető állományába tartozó, üzemirányítói jogosultsággal rendelkező személy, aki FAM üzemirányító képzésen részt vett, eredményes vizsgát tett.

Az a szakképzett és megbízott személy, illetve az ilyen személyekből álló szolgálat, aki vagy amely felügyeli a termelő-, átviteli- és elosztó-berendezések, kábel és szabadvezeték-rendszerek és az ezekhez csatlakozó alállomások egészének vagy egy kijelölt részének üzemállapotát, utasítást ad az üzemzavar vagy a tervszerű és egyéb munkák miatt szükségessé váló beavatkozásokra, illetve engedélyezi azokat, és ezen vonatkozásban felel a rábízott berendezés(ek) folyamatos üzeméért.

Megjegyzés: Operatíván rendelkezik a hatáskörébe tartozó alállomások, erőművek és hálózatok (ezek főberendezései) üzemállapota felett, kezeli az ehhez kapcsolódó távműködtető és telemechanikai rendszereket.

Beavatkozásra előkészített állapot (BEÁ)

A beavatkozásra előkészített állapot (BEÁ) a FAM tevékenységhez szükséges kapcsolási kép kialakítását, a védelmek beállítási paramétereinek ideiglenes megváltoztatását, illetve bénítását, automatika programok megváltoztatását jelentheti a technológiai folyamatok és a berendezések védelme és biztonsága érdekében. Az alállomási szekunder FAM mindhárom meghatározást igényli, enélkül nem lehet dolgozni.

1 A MUNKA MEGSZERVEZÉSE /KIF-MVF 1./

1.1 AZ ÜZEMVITELI VEZETŐ RÉSZÉRŐL SZÜKSÉGES INTÉZKEDÉSEK /KIF-MVF 1.1/

1.1.1 A FESZÜLTÉG ALATTI MUNKÁK ELŐKÉSZÍTÉSE, ENGEDÉLYEZÉSE, A BERENDEZÉS AZONOSÍTÁSA /KIF-MVF 111./

1. feszültség alatti munkák előkészítése

1.1 Kisfeszültségű berendezéseken végzett feszültség alatti munkáknál az üzemviteli vezető a FAM technológiát alkalmazó társaság, vállalkozás, stb. saját belső szabályzatában, utasításában nevesített, írásban megbízott és feljogosított személy.

Megjegyzés: Bizonyos vállalati struktúrákban elkülönül egymástól a munka kezdeményezése, a munkavégzők irányítása és a hálózat üzemeltetése, mint feladat. Ezek az "üzemviteli vezetői" feladatkörök így más-más szakterület felelősnél jelennek meg, akik a feladatkörökhöz rendelt jogokkal és kötelezettségekkel is rendelkeznek.

1.2 Tervszerű munka esetén az üzemviteli vezető megfelelő időben kezdeményezi a feszültség alatti munkát. Meghatározza, hogy a beavatkozást:

- valamennyi berendezést feszültség alatt tartva,
- vagy a berendezés egyes részeit a beavatkozás teljes-, vagy részleges időtartamára kikapcsolva kell-e végrehajtani.

1.3 Ha ugyanazon a berendezésen egyidejűleg több munkacsoport dolgozik, a munkaelőkészítés során név szerint meg kell határozni azt a munkavezetőt, aki a munkacsoportok munkájának koordinálásáért felelős.

1.4 Nem tervezett munka esetén a "FAM tevékenység engedély"-ben kell meghatározni, hogy a beavatkozás milyen üzemviteli feltételek mellett végezhető el.

1.5 A munkavezető dönt arról, hogy a feszültség alatti munka feltételei adottak-e a helyszínen, a munka elvégezhető-e feszültség alatt.

1.6 Ha a beavatkozás védelmi célt is szolgáló távközlési berendezésen történik, az üzemirányító feladata – szükség esetén védelmes szakember bevonásával - az esetleges védelmi következmények előzetes tisztázása és a szükséges intézkedések kiadása.

2. A munka engedélyezése

2.1 A üzemviteli vezető a feszültség alatti munkát csak a megbízott munkavezető és az irányítása alá tartozó munkacsoport részére engedélyezheti. Az engedélyezés formája: "FAM tevékenység-engedély", amely kiadható írásban, vagy elektronikusan is.

2.2 Saját kezdeményezésű FAM tevékenységgel az a dolgozó bízható meg, akinek ez a feljogosítási igazolványában szerepel és legalább KiF-2 feljogosítással rendelkezik.

2.3 Alállomási, kapcsolóállomási és erőművi berendezések esetén

Üzemzavar-elhárítás, vagy üzemzavar megelőzése esetén a feszültség alatti beavatkozás előre nem határozható meg, ezért amennyiben a munkavezető rendelkezik saját kezdeményezésű FAM tevékenység engedéllyel és úgy ítéli meg, hogy a munka feltételei adottak, dönthet a FAM

tevékenység elvégzéséről. Amennyiben a tevékenység BEÁ létrehozását teszi szükségessé, az illetékes üzemirányítóval történt egyeztetés, illetve a BEÁ kialakítása után kezdheti meg a tevékenységet.

Megjegyzés: A BEÁ kialakítása kapcsán az üzemirányító egyeztethet annak tartalmáról a munkavezetővel, kialakítását/megszüntetését rábízhatja a munkavezetőre. A munkavégzés idejére a munkavezető és üzemirányító között folyamatos hírközlési kapcsolatot kell biztosítani. A BEÁ létrehozásához szükséges valamennyi primer és szekunder változtatást rögzíteni kell az üzemi naplóban az üzemirányítónál és a helyszínen is! Ha villamos védelmi berendezéseken a munkavégzés során nem kívánatos védelmi működés következik be, amely primer készülék(ek) működését idézi elő, tájékoztatnia kell az üzemirányítót. Az eredeti állapot visszaállítására, a következmények elhárítására csak az üzemirányító, ill. meghatalmazottja jogosult!

Az engedély távmondattal formájában is kiadható, melyet mindig rögzíteni kell a naplóban az üzemirányítónál és a beavatkozás helyén.

3. A berendezés azonosítása

Az üzemviteli vezetőnek biztosítani kell annak a berendezésnek (alállomási szekunder rendszer esetében beleértve a csatlakozó szekunder köröket) az egyértelmű azonosíthatóságát, amelyen a FAM csoportnak dolgozni kell.

Kábelhálózatok esetében azt a kábelt, amelyen be kell avatkozni, az üzemviteli vezetőnek, vagy megbízottjának - a munkavezető jelenlétében - a helyszínen kell azonosítani és szükség szerint egy vagy több tartós jelöléssel ellátnia annak érdekében, hogy a munka végrehajtása alatt a tévesztés elkerülhető legyen.

1.2 A MUNKAVEZETŐ FELADATAI A MUNKAHELY MEGSZERVEZÉSÉRE /KIF-MVF 1.2/

1.2.1 A MUNKAHELY ELEMZÉSE ÉS ELŐKÉSZÍTÉSE /KIF-MVF 121./

1. A munkahely elemzése

1.1 A munka megkezdése előtt a munkavezetőnek el kell végezni a munkahely elemzését, figyelembe véve :

- az üzemviteli vezetőtől kapott információkat,
- a beavatkozásra kijelölt berendezés jellemzőit (állapot, konstrukciós kialakítás, megközelíthetőség, stb.),
- az elvégzendő munka jellegét,
- a munkaállás kialakításának lehetőségeit,
- az áramütés és zárlat kialakulásának veszélyeit,
- a műveleti kockázatokat,
- a baleset megelőző biztonsági intézkedések módjait,
- a személyi- és tárgyi feltételek rendelkezésre állását,
- az időjárási és látási viszonyokat.

1.2 Közép- és kismegfeszítésű közös oszlopsoros hálózatokon a munkahely tanulmányozását ki kell terjeszteni a közpfeszültségű részre is.

1.3 A munkahely elemzése után a munkavezető egymaga dönt a munka elvégzésének lehetőségéről. Ha úgy ítéli meg, hogy a biztonságos munkavégzés feltételei nem adóttak, jelenti az üzemviteli vezetőnek.

2. A munkahely előkészítése

2.1 A munkavezető meghatározza a munkaállás helyét és kialakításának módját.

2.2. Ha a munkaállás kialakításához valamilyen mobil eszközt (zsámoly, állvány, létra, kosaras jármű, stb.) kell igénybe venni, a munkavezető jelöli ki annak helyét. Gondoskodni kell arról, hogy a munkavégzés teljes időtartama alatt a munkaállás semmelyik eleme sem kerülhet a vezető szerkezeti részek legkisebb megközelítési távolságán belülre. Ha fennáll a veszélye annak, hogy ezen feltétel nem tartható be, akkor le kell burkolni a legkisebb megközelítési távolságon belülre nyúló részeket.

Változtatható pozíciójú munkaállásra vonatkozó további feltételek:

- Változtatható pozíciójú munkaállás (pl. emelőkosaras jármű) csak abban az esetben alkalmazható, ha a munkaállásról is vezérelhető (elvárás az igen nagy pontosságú irányíthatóság).
- Az emelőkosárban a kezelőszervek úgy legyenek elhelyezve, hogy véletlen érintésük – ezáltal a munkaállás akaratlan helyzetváltoztatása – ne legyen lehetséges.
- Ha a kezelőszervek véletlen megérintése nem kizárható, akkor az emelőkosár pozícionálása után – még a beavatkozás megkezdése előtt – a jármű motorját le kell állítani.

- Feszültség alatti munkavégzés közben az emelőkosár az alsó vezérlőállásból csak vész helyzetben vezérelhető.
- Az emelőkosaras jármű kezelőjét – amennyiben nem a FAM munkacsoport tagja – a munkavezetőnek ki kell oktatni a vész helyzetű beavatkozás szabályaira.

2.3 Azon berendezés alatt, amelyen a beavatkozás történik, valamint a szomszédos oszlopok vezetői alatt a beavatkozás ideje alatt tartózkodni tilos! Kivétel e szabály alól az az eset, amikor a munkavezető a munka felügyeletét csak innen tudja ellátni.

E szabályt figyelembe véve kell meghatározni:

- a kezelő és kiszolgáló kötelek helyét,
- a szerszámok és felszerelések elhelyezésére szolgáló tároló helyét.

2.4 A gépkocsit a munkahely közvetlen közelében célszerű elhelyezni, figyelembe véve a vezetőket, a köteleket, valamint a tárolók helyét.

2.5 Meg kell tiltani idegen személyek számára a munkahelyek megközelítését, a szomszédos oszlopok vezetői alatt és a kábeles munkagödrök, munkahelyek közelében való tartózkodást! Ha szükséges, jelzőeszközökkel kell elhatárolni a munkahelyet.

2.6 Biztosítókkal vagy kismegszakítókkal védett áramkörök esetén a munkavezetőnek a beavatkozás megkezdése előtt meg kell vizsgálni azok névleges áramát.

3. Alállomási, kapcsolóállomási és erőművi berendezések esetén:

3.1 A feszültség alatti beavatkozás megkezdése előtt a munkavezetőnek meg kell határoznia, hogy a Beavatkozásra Előkészített Állapotot, BEÁ-t mely intézkedések végrehajtásával lehet létrehozni. Ezt egyeztetnie kell az üzemirányítóval.

3.2 Tervszerű, üzemviteli vezető által előkészített FAM tevékenység esetén a BEÁ szükségességéről, létrehozásának feltételeiről az üzemviteli vezető előzetesen egyeztet az üzemirányítóval, szükség esetén bevonhatja a munkavezetőt is. Kialakítását a munkavezető kéri a munka megkezdése előtt, megszüntetését pedig a befejezésekor (tényét, tartalmát a FAM engedélyen is dokumentálni kell).

3.3 Ha a BEÁ létrehozása során olyan védelmi, vagy távközlési berendezésen válik szükségessé változtatás, amely erősáramú, gyengeáramú vagy vivőfrekvenciás összeköttetésen keresztül egy szomszédos állomás berendezésével van kapcsolatban, az üzemirányítónak meg kell tennie a szükséges intézkedéseket a szomszédos állomáson is!

3.4 A BEÁ létrehozásához szükséges valamennyi primer és szekunder változtatást rögzíteni kell az üzemi naplóban az üzemirányítónál és a helyszínen is!

1.2.2 A MUNKAVEZETŐ, AZ ÜZEMIRÁNYÍTÓ ÉS AZ ÜZEMVITELI VEZETŐ KÖZTI KAPCSOLAT /KIF-MVF 122./

1. A munkavezető csak akkor kezdheti el a munkát, ha rendelkezik FAM tevékenység-engedéllyel, **vagy saját kezdeményezésű FAM tevékenységre szóló feljogosítással**. Ezt az engedélyt a munka befejezése után vissza kell szolgáltatni, vagy vissza kell jelenteni az üzemviteli vezetőnek.

2. A munkavezető az illetékes üzemirányító engedélye, vagy rendelkezése nélkül nem módosíthatja a hálózatképet.

Megjegyzés: a hálózatkép megváltoztatása befolyással lehet akár az energia irányára, akár nagyságára, akár a szétosztás módjára.

3. Kisfeszültségű kábelhálózaton a munkavezető engedélye nélkül tilos az üzemi feszültségnél nagyobb próbafeszültség alá helyezni azt a kábelt, amelyen feszültség alatti beavatkozás folyik! Több párhuzamosan haladó kábel közül tilos bármelyiket a munkavezető engedélye nélkül próbafeszültség alá helyezni, ha az egyiken feszültség alatti munka folyik!

1.2.3 AZ IDŐJÁRÁSI, LÁTÁSI, KÖRNYEZETI VISZONYOK A MUNKAHELYEN /KIF-MVF 123./

Nem szabad feszültség alatti munkát megkezdeni és végezni olyan időjárási, látási és környezeti viszonyok mellett, amelyek a munkavégzés biztonságát jelentősen rontják, a munkába vett berendezés mechanikai igénybevételét növelik, vagy az emberi teljesítőképességet nagymértékben csökkentik.

1. Időjárási viszonyok

1.1 Szabadvezetéken, szabadtéri berendezésen, (amelyek csupasz, vagy szigetelt vezetővel készültek):

a.) A munka elkezdhető és befejezhető a tervezettnak megfelelően jelentéktelen csapadék esetén.

b.) A munka nem kezdhető el, a folyamatban lévő művelet befejezhető, de a munka tovább nem folytatható:

- jelentős csapadék,
- sűrű köd,
- páralecsapódást okozó gyors lehűlés,
- zúzmara-képződés, eljegesedés,
- nagy hideg,
- **nagy meleg,**
- heves szél esetén.

c.) A munka nem kezdhető el és a folyamatban lévő művelet sem fejezhető be zivatar közeledése és hirtelen kitörése esetén. A munkát ilyen esetben a 127. sz. MVF szerint meg kell szakítani.

1.2 Földben, kábelcsatornában, közműalagútban elhelyezett kábelben, kábelszerelvényen és a hozzájuk csatlakozó berendezéseken:

a.) A munka elkezdhető és befejezhető a tervezettnak megfelelően jelentéktelen csapadék esetén, ha a munkahely a csapadéktól és vízfolyásoktól védett (szerelőszátor alkalmazásával a munkahely megvédhető a csapadék ellen).

b.) A munka nem kezdhető el, a folyamatban lévő művelet befejezhető, de a munka tovább nem folytatható:

- jelentős csapadék,
- sűrű köd,
- páralecsapódást okozó gyors lehűlés,
- zúzmara-képződés, eljegesedés,
- nagy hideg,
- **nagy meleg**
- heves szél esetén.

Megjegyzés: ha a munkahely a fenti időjárási viszonyoktól védett, (pl. közműalagút, épület, stb.) a munka elkezdhető és befejezhető.

c.) A munka nem kezdhető el és a folyamatban lévő művelet sem fejezhető be zivatar közeledése vagy hirtelen kitörése esetén, kivéve, ha a munkába vett berendezés kábelvel létesített, vagy épület belsejében elhelyezett kiefeszűltűgű hálózatkhoz csatlakozik, valamint kizárólag kábelvel létesített, vagy épület belsejében elhelyezett közűpfeszűltűgű hálózat táplálja.

1.3 Éűűletek belsejében elhelyezett kiefeszűltűgű berendezűseken zivatar közeledűse, vagy hirtelen kitűrűse esetén a munkát tilos elkezdeni, vagy a folyamatban lévő műveletet befejezni, kivűve, ha a munkába vett berendezűs kábelvel létesített, vagy épűlet belsejében elhelyezett kiefeszűltűgű hálózatkhoz csatlakozik, valamint kizárólag kábelvel létesített, vagy épűlet belsejében elhelyezett közűpfeszűltűgű hálózat táplálja. A transzformátorállomás kiefeszűltűgű hálózatának nem lehet szabadvezetűkes része.

2. Látási viszonyok

2.1 A munka végrehajtása érdekében - az időjárási viszonyoktól függetlenül - a látási viszonyoknak kielűgűtűnek kell lenni ahhoz, hogy:

- a beavatkozű szerelűk a kívánt biztonsággal tudják alkalmazni szerszűmaikat,
- a munkavezetű felűgyeletet tudjon gyakorolni a műveletek végrehajtása felett,
- a munkavezetű, vagy az általa megbízott dolgozű kontrollálni tudja a beavatkozű szerelű munkájának kűvetkezműnyeit az érintett berendezűsen.

2.2 Ha a munkahelyen a látási viszonyok nem kielűgűtűek, vagy fennáll annak a veszűlye, hogy a tervezett munka végrehajtása során romlanak, a munkavezetűnek megfelelű pűtvilágításról kell gondoskodnia. A pűtvilágítás energiaellátása biztosíthatű a munkába vett berendezűsrűl, de a munkahelyen ilyen esetben rendelkezni kell a berendezűstűl független táplálásű fűnyforrással (pl. akkumulátoros, **vagy elemes** lámpa) is.

3. Kűrnyezeti viszonyok

3.1 Szennyezett felűletű berendezűseket a munka megkezdűse elűtt meg kell tisztítani.

3.2 Amennyiben a berendezűs vízbefolyás, vagy gűzbetűrűs kűvetkeztűben benedvesedett, a FAM mindaddig nem kezdhető el, aműg a nedvessűget kiváltű okot meg nem szűntettűk és a berendezűst ki nem szárítottűk.

3.3 Ha az elnedvesedűs a FAM végzűse kűzben lép fel, a folyamatban lévő művelet még befejezhető, de a munkát a 127. sz. MVF szerint meg kell szakítani.

3.4 Ha a munkahelyen tartűs hűttűrzaj van (pl. gűptermi kűrnyezet), a munkafolyamatok elemzűse zajmentes helyen tűrtűnjen.

a.) Ha a munka során elűre nem látott akadály merűl fel, a munkát meg kell szakítani és az újraelmzűst zajmentes helyen kell elvégezni.

b.) Amennyiben a munkacsoport tagjai rendelkeznek olyan eszkűzzel, amely a dolgozűk számára biztosítja a folyamatos kommunikáciűt (gűgemikrofon, fejhallgatűval ellátott adű-vevű), a munkafolyamat korlátozás nélkül végezhető.

1.2.4 SZERSZÁMOK ÉS FELSZERELÉSEK ELLENŐRZÉSE A MUNKA MEGKEZDÉSE ELŐTT ÉS BEFEJEZÉSE UTÁN /KIF-MVF 124./

1. A munka folyamán használatba kerülő szerszámokat és felszerelést a munkahelyen a munka megkezdése előtt és befejezése után ellenőrizni kell! Munkát csak jó állapotban lévő szerszámokkal és felszereléssel szabad végezni!

2. Az ellenőrzésnek ki kell terjedni:

2.1 A szerszámok és felszerelések szigetelő részére

A szigetelő részek jó állapotban vannak, ha:

- a szigetelő anyagból álló részek, valamint a szigetelt fémszerszámok szigetelése ép,
- gumi, vagy hajlékony műanyag felszereléseken repedés, szakadás, vagy anyagszerkezeti elváltozás nincs,
- a szigetelő kesztyűkön és ezek védelmét biztosító bőrkesztyűkön nincs átlukadás, vagy sérülés. A szigetelő kesztyűk ellenőrzését légáteresztési próbával is el kell végezni.

2.2 A szerszámok és felszerelések egyéb részeire

Ezek a részek jó állapotban vannak, ha:

- nincs rajtuk repedés vagy elváltozás és jól működnek,
- kötelek, szalaghurkok és hevederek pászmájában nincs elemi-szál szakadás

Megjegyzés: egy szerszám mechanikai hibája ugyanolyan súlyos következményeket idézhet elő, mint egy szigetelési hiba.

3. Az egyéni felszerelést és a szerszámkészletet használójának kell ellenőrizni, de a munkavezető felelőssége, hogy az ellenőrzés megtörténjen.

4. Ha a szerszámok és felszerelések nem felelnek meg a feltételeknek vagy működésük rendellenes, akkor a 125. sz. MVF-nek megfelelően kell eljárni.

1.2.5 A MEGRONGÁLÓDOTT, HIBAGYANÚS SZERSZÁMOK LETILTÁSA /KIF-MVF 125./

1. A jóváhagyott szerszámokon semmiféle változtatást nem szabad végezni.
2. A megrongálódott szerszámokat a helyszínen javítani tilos!

Ezeket:

- a munkához szükséges szerszámkészletből ki kell vonni,
- el kell látni "Használni tilos" feliratú címkével,
- hibátlan, ép eszközre kell cserélni.

1.2.6 A MUNKA VEZETÉSE /KIF-MVF 126./

1. Csoportos munkavégzés

1.1 Minden munkakezdés, vagy hosszabb időre megszakított munka újratekzdése előtt a munkavezetőnek a helyszínen kell elemeznie a végrehajtani kívánt munkát. Külön meg kell vizsgálnia az áramütés- és a zárlat kialakulásának kockázatait. A csoport minden tagja számára ismertetnie kell a feladatot, azon belül:

a.) A beavatkozó szerelők részére meg kell határozni:

- az elvégzendő műveleteket és azok sorrendiségét,
- a használandó felszerelést,
- a végrehajtás részleteit,
- a biztonságos munkavégzés feltételeinek megteremtését,
- a betartandó biztonsági szabályokat.

b.) A kiszolgáló személy(ek) számára meg kell határozni:

- a munkahely elrendezésének részleteit,
- a használni kívánt felszerelést,
- az előkészítő műveletek sorrendiségét és módját,
- a munkaterület biztosításának feladatait (idegen személyek távol tartása, közúti forgalom biztonságos terelése, stb.)

Meg kell győződnie arról, hogy csoportjának minden tagja megértette-e saját feladatát és azt, ahogyan ez a feladatterv egészébe illeszkedik.

1.2 Ha a végrehajtásban akadály merül fel, a munkavezetőnek:

- meg kell szakítani a folyamatban lévő munkát,
- meg kell határozni az akadály elhárításának módját.

1.3 Ha a végrehajtásban olyan előre nem látott akadály támad, amely a munkának az eredeti tervtől eltérő folytatását teszi szükségessé, a munkavezetőnek:

- meg kell szakítani a folyamatban lévő munkát,
- le kell rendelnie a beavatkozó szerelőket munkaállásukról,
- el kell végeznie a munka újabb elemzését,
- ismertetnie kell az új műveleti sorrendet a munkában résztvevőkkel,
- meg kell győződnie arról, hogy csoportjának minden tagja megértette-e új feladatát.

1.4 A munkavezető teljes felelősséggel tartozik mindenért, ami a munkahelyen történik. Felügyelnie kell többek között arra, hogy a munkát az MVF-ek, az MM-ek és saját utasításai szerint hajtsák végre.

1.5 A munkavezető végeztesen el a földön minden olyan munkát, ami lehetséges.

1.6 A munkavezetőnek folyamatos felügyeletet kell gyakorolnia azok felett, akik:

- feszültség alatt műveletet hajtanak végre,
- feszültség alatt álló csupasz részek közvetlen közelében dolgoznak, vagy

- munkaállást változtatnak.

Ha a munkahely elrendezése, vagy kiterjedése nem teszi lehetővé a munkavezető számára, hogy ezt a folyamatos felügyeletet teljes mértékben személyesen gyakorolja, segítő munkavezetőt kell kijelölnie a KiF-2 vagy KiF-3 feljogosítással rendelkező dolgozók közül. A folyamatos felügyelet biztosítása érdekében a munkavezető, vagy a segítségére kijelölt dolgozó szabadon választhatja meg helyét. A kijelölt segítő munkavezető teljes felelősséggel tartozik a rábízott részfeladatért.

1.7 Ha a munkavezetőnek el kell foglalnia a beavatkozó szerelő helyét, hogy bizonyos feszültség alatti műveleteket maga hajtson végre, csupasz vezetős szabadvezetéken végzett munkánál felügyeletet kell kijelölnie legalább KiF-1 feljogosítású szerelő személyében, aki figyelemmel követi a feszültség alatt álló vezetők környezetében végzett mozgásait. Ennek a szerelőnek a helyét a munkavezető választja meg. A felügyeletet ellátó tevékenységért a felügyelettel megbízott személy a felelős.

1.8 A munkavezető feszültség alatti műveleteket végezhet egyidejűleg egy beavatkozó szerelővel, ha mindketten ugyanabban a működési mezőben tevékenykednek és a működési mező kis kiterjedése **és átláthatósága** következtében a beavatkozó szerelő felügyeletét is **biztosítani tudja**.

Ez a következő esetekben fordulhat elő:

- épület belsejében, vagy annak közvetlen közelében, csatlakozó szekrényben elhelyezett berendezésen történő beavatkozás esetén;
- földben, közműalagútban, kábelcsatornában elhelyezett kábelben, vagy szigetelt vezetős szabadvezeteki hálózaton történő beavatkozás esetén;
- csupasz vezetős szabadvezetéken, ha a munkavezető és a beavatkozó szerelő ugyanazon a tartószerkezeten, ugyanabban a magasságban dolgozik.

1.9 Minden dolgozó, bármi is legyen a szerepe a munkahelyen:

- vigyázzon saját maga és mások biztonságára,
- használja a végezni kívánt munkához legjobban alkalmas felszerelést és szerszámokat,
- hajtsa végre a munkavezetőtől kapott utasításokat,
- tartsa be a rá vonatkozó előírásokat,
- azonnal jelezze a munkavezetőnek, ha a munkabiztonságot veszélyeztető körülményt tapasztal.

1.10 Ha a feladaton egyidőben két beavatkozó szerelő dolgozik, bármelyikük, mielőtt munkaállását megváltoztatja, vagy a feszültség alatti részen egy új műveletet hajt végre, közölje ezt a másik beavatkozó szerelővel.

Alállomási, kapcsolóállomási és erőművi berendezések esetén:

1.11 Ha villamos védelmi berendezéseken a munkavégzés során nemkívánatos védelmi működés következik be, a munkavezetőnek:

- meg kell szakítania a folyamatban lévő munkát,
- le kell rendelnie a beavatkozó szerelőket a munkaállásról,

- meg kell keresnie a nemkívánatos működés okát és intézkednie kell az eredeti állapot helyreállításáról,
- értesítenie kell az üzemirányítót a nemkívánatos működésről, annak okáról.

A védelmi működés következtében történt kikapcsolódások okozta hálózatkép változások helyreállítása az üzemirányító feladata és felelőssége.

2. Egyszemélyes munkahely

2.1 Azokon a munkahelyeken, ahol a munkát egy feljogosított személy végzi - ez épületek belsejében lévő fogyasztói berendezéseken megengedett - a dolgozó munkavezetőnek minősül.

2.2 Fogyasztásmérő-helyen akkor is végezhető egyedül FAM munka, ha a fogyasztásmérő-szekrény az épület külső falán, vagy az épülettől független tartószerkezeten van elhelyezve, de az épülettel való összetartozása egyértelmű.

2.3 Fogyasztásmérő-helyen egyszemélyes munkahely csak fogyasztásmérő-berendezésen (**kismegszakítón**, kapcsolóórán, hang- és rádiófrekvenciás vevőkészüléken, **valamint** az általuk működtetett mágneskapcsolón, fogyasztásmérőn) végzett munkák esetén alakítható ki.

Alállomási, kapcsolóállomási és erőművi berendezések esetén:

2.4 **Általában az egyszemélyes munkavégzés megengedett, kivétel minden olyan eset, amikor zárlatveszély vagy az alkalmazott védelmi elem (szig. kesztyű-, szerszám, vagy burkolat) sérülésének veszélye áll fenn.**

1.2.7 A MUNKA IDEIGLENES MEGSZAKÍTÁSA ÉS ÚJRAKEZDÉSE /KIF-MVF 127./

1. A munka ideiglenes megszakítása

A munka megszakításának időtartama lehet rövid, vagy viszonylag hosszú.

1.1 Ha a megszakítási idő rövid és a munkahely felügyelet alatt marad:

Meg kell tenni minden szükséges intézkedést, hogy megfelelő legyen:

- az áthidalások, valamint az egyéb feszültség alatt álló részek és ezek megfogására alkalmazott eszközök rögzítése,
- az elszigetelésre felhasznált szigetelő eszközök mennyisége, elhelyezése és rögzítése,
- a berendezések védelme az időjárás behatásaitól.

1.2 Ha a megszakítási idő viszonylag hosszú és a munkahely felügyelet alatt marad:

Az 1.1 pontban előírt intézkedéseken túlmenően végre kell hajtani:

- a folyamatban lévő műveletet, ha erre lehetőség van,
- a mozgatott vezetők rögzítését az eredeti helyzetük közelében,
- a munkahelyen maradó szerelvények, szerszámok, felszerelések biztonságos elhelyezését, szükség esetén mechanikai rögzítésük megerősítését.

1.3 Abban az esetben, ha a munkahely felügyelete a megszakítás időtartamára nem biztosított, az 1.1 vagy 1.2 pontban előírtakat követően az alábbi intézkedések válhatnak szükségessé:

- a földről elérhető magasságban lévő szerelvényeket, áthidalásokat, köteleket le kell szerelni, vagy nem elérhető magasságban rögzíteni,
- "A vezetékek és készülékek érintése életveszélyes" feliratot a munkahelyen jól láthatóan el kell helyezni,
- **a munkaállásra való feljutást idegenek számára meg kell akadályozni** (pl.:létrák legalsó elemeit le kell szerelni),
- a munkahelyet el kell határolni, hogy a munkába vett berendezést idegenek akaratlanul ne közelíthessék meg.

Fogyasztásmérő-helyek és villamos védelmi berendezések esetén

1.4 Fogyasztásmérő-helyeken és villamos védelmi berendezéseken végzett munkák esetén a munka műszaki okok miatti ideiglenes megszakításának tényét és a megszakítás okát a munkavezető köteles jelenteni az üzemviteli vezetőnek.

2. A munka újramegzakítása

Hosszabb idejű munkamegszakítást követő újramegzakítás előtt ellenőrizni kell a berendezésen maradt szigetelő- és egyéb eszközök állapotát, mechanikai rögzítését.

Alállomási, kapcsolóállomási és erőművi berendezések esetén:

- A megszakított munka újramegzakításának lehetőségét és tényét a munkavezető köteles jelenteni az üzemviteli vezetőnek és az üzemirányítóknak.
- A munkavezetőnek az üzemirányítóval egyeztetnie kell, hogy a munka megszakítása óta a munka megkezdése előtt létrehozott BEÁ feltételeiben bekövekezett-e

változás. Az üzemállapotban bekövetkezett változástól függően új BEÁ létrehozására lehet szükség.

- A megszakított munka újratezdésének lehetőségét és tényét a munkavezető köteles jelenteni az üzemviteli vezetőnek, vagy az üzemirányítónak.

1.2.8 A MUNKÁT VÉGZŐK FELSZERELÉSE /KIF-MVF 128./

1. A FAM tevékenységet végzőknek a FAM beavatkozás alatt **alapesetben** viselniük kell a testük teljes felületét (a fej és kezek kivételével) befedő munkaruhát. Tilos olyan öltözk viselése, amelynek szövete villamos ív hatására megolvadhat! A munkaruha kiegészítő védelmet képez, de nem tekinthető szigetelőnek, viselése nem oldja fel a beavatkozó szerelőt a 311. sz. MVF-ben előírt feltételek betartása alól.

Nem szükséges a zárt felsőruházat viselése akkor, ha a beavatkozó szerelők olyan egyszerűbb feladatokat hajtanak végre, ahol a felsőruházatnak nincs mechanikai védelmi szerepe és a tevékenység nem jár a zárlat kialakulásának veszélyével sem. Ilyen feladatok lehetnek pl. egyes mérőhelyi-, védelmi- és szakszolgálati (sorkapocs bontás, visszazárás, mérővezeték sorkapocsba, vagy készülékbe csatlakoztatása, sorkapocs utánhúzás) tevékenységek.

2. A FAM tevékenységet végzőknek a munka teljes időtartama alatt minősített villanszerelő-ipari lábbelit kell viselniük.

3. Az 1. pontban leírtakon kívül a beavatkozó szerelőnek a beavatkozás időtartama alatt viselnie kell:

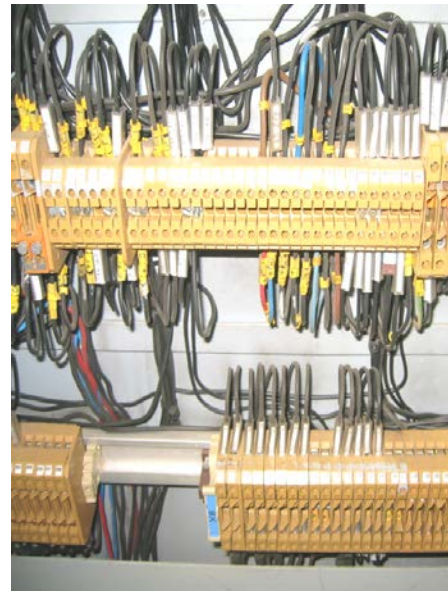
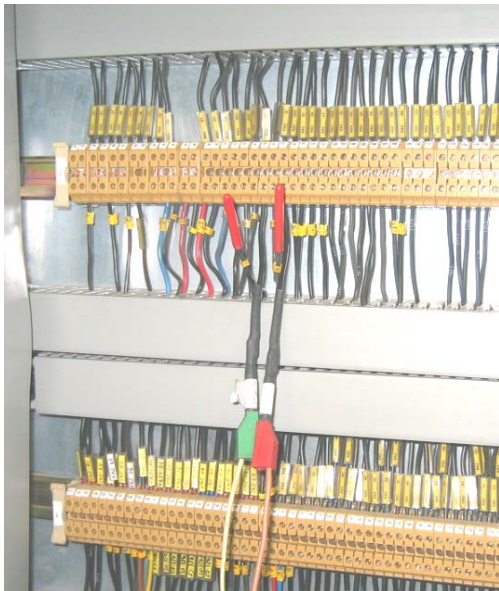
- szigetelő anyagból készült fejtámaszt *,
- szigetelőkesztyűt, amennyiben kezével a csupasz vezető szerkezeti részeket megérintheti, vagy a legkisebb megközelítési távolságon belül megközelíti**,
- FAM bőrkésztyűt, ha a szigetelő kesztyű mechanikai sérülésének lehetősége fennáll,
- ultraviola sugárzás ellen védő szemüveget, vagy arcvédő pajzsot, ha a művelet végrehajtása a zárlat kialakulásának veszélyével jár és a munka tárgyát képező áramkör 20 A-nál nagyobb értékű túláramvédelemmel védett,
- magasban végzett munkáknál zuhanásgátlóval ellátott teljes testhevederzetet.

**Mivel a sisaknak villamos védelmi szerepe nincs, csak a fej mechanikai védelmére szolgál, viselése olyan helyeken nem szükséges, ahol azt egyéb munkavédelmi szabályozások nem teszik kötelezővé.*

***Nem szükséges szigetelőkesztyű használata az alábbi feltételek együttes teljesülése esetén:*

a) a munkavégzés olyan munkakörnyezetben történik, ahol a feszültség alatt álló csupasz részek kivitele (például süllyesztett csavarozásúak) kizárja a véletlen érintést a munkába vett készüléken és a munkavégző személy természetes mozgási zónáján belül lévő többi berendezés-részen is.

b) munkavégzés közben a feszültség alatt álló, csupasz részek érintése kizárólag a FAM követelményeknek megfelelő minősített szerszámokkal, mérőcsúcsokkal, szigetelt mérővezetékekkel, illetve -csatlakozókkal történik.





128/1-7. képek

Példák a 3. a) pontnak megfelelő kivitelű berendezésekre

4. A kisfeszültségű berendezéseken feszültség alatti munkákban résztvevő minden egyes dolgozónak - feljogosításától függően - személyre szólóan az 1., 2. és 3. pontban foglalt felszerelést kell kapnia.
5. Egyetlen dolgozó sem vehet részt feszültség alatti munkán, ha a munkahelyen nem rendelkezik megfelelő szerszámokkal és egyéni védőeszközökkel!
6. A beavatkozó szerelő a feszültség alatti beavatkozás időtartama alatt vezetőanyagú gyűrűt, óraszíjat, nyakláncot, karláncot, fülbevalót és egyéb fém testékszert nem viselhet!

2 A MUNKA LEFOLYÁSA /KIF-MVF 2./

2.1.1 A FESZÜLTÉG ALATTI MŰVELET KEZDETÉNEK ÉS BEFEJEZÉSÉNEK MEGHATÁROZÁSA /KIF-MVF 211./

1. Szigetelt vezető berendezések

1.1 Az első feszültség alatti művelet az, amelynek során a beavatkozó szerelő megkezdi az aktív vezető szigetelésének, vagy a kábel köpenyének a megbontását.

1.2 Az utolsó feszültség alatti művelet az, amelynek során a beavatkozó szerelő az utolsó aktív vezető szigetelését helyreállítja.

2. Csupasz vezető berendezések

Feszültség alatti műveletek azok, amelyek során a beavatkozó szerelő 0,30 m-nél kisebb távolságra megközelíti azt a csupasz vezető szerkezeti részt, amelyen be fog avatkozni.

3. Készülékek, elosztószekrények, tokozott- és egyéb zárt berendezések

A feszültség alatti munkák:

- első művelete a levehető csavaros rögzítésű fém védőfedél, rács leszerelése,
- utolsó művelete a fém védőfedél, rács helyretétele.

Nem minősül feszültség alatti beavatkozásnak a csuklópánttal ellátott fém védőfedéllel, illetve ráccsal zárt berendezés kinyitása vagy bezárása.

4. Készülék kiiktatása

4.1 Az első feszültség alatti művelet az első csatlakozó vezető szorító csavarjának megbontása.

4.2 Az utolsó feszültség alatti művelet az utolsó csatlakozó vezető várakozási állapotba helyezése.

5. Készülék bekötése

5.1 Az első feszültség alatti művelet az első csatlakozó vezető szigetelésének megbontása (pl. szigetelőhüvely eltávolítása).

5.2 Az utolsó feszültség alatti művelet az utolsó csatlakozó vezető szorító csavarjának meghúzása.



211/1. kép

Levehető fém fedél eltávolítása: feszültség alatti művelet

3 ÁRAMÜTÉS- ÉS ZÁRLAT MEGELŐZÉSÉT SZOLGÁLÓ RENDELKEZÉSEK /KIF-MVF 3./

3.1.1 ÁRAMÜTÉS MEGELŐZÉSÉT SZOLGÁLÓ RENDELKEZÉSEK /KIF-MVF 311./

1. A beavatkozó szerelő **munkavégzése során** saját magát **mindig** földpotenciálón lévőnek kell hogy tekintse. Szigetelő anyagból készült létrák, **egyéb munkaállások**, szigetelő szőnyegek vagy szigetelő-kosaras személyemelő berendezések használata nem mentesít ezen feltétel betartása alól.

2. A FAM tevékenység során a beavatkozó szerelők áramütés elleni védelmét elsődlegesen négy, egymástól független elem biztosítja:

- legkisebb megközelítési távolság tartása az aktív részekről,
- szigetelő gumikesztyű,
- minősített szigetelő/szigetelt FAM szerszámok,
- jóváhagyott szigetelések.

*Ezen négy elem bármelyikének alkalmazása **egy adott pontra vonatkoztatva** önmagában biztosítja a szerelők áramütés elleni védelmét. Egyes mérőhelyi, védelmi, szakszolgálati munkáknál megengedett a fenti áramütés elleni védelmi elemek egyikének kizárólagos alkalmazása.*

Szabadvezeték hálózaton végzett FAM munkáknál a szigetelő gumikesztyű használata kötelező minden aktív részen végzett beavatkozás során.

Megjegyzés: A munka környezetében, akár a munkába vett aktív résznek-, akár attól eltérő potenciálú aktív részeknek is lehetnek még olyan csupasz elemei, amelye(ke)t a beavatkozó szerelő testével megérinthet, ilyen esetekben azokat szigetelni kell!

3. Az áramütés elleni védekezés második pillére (az úgynevezett **másodlagos áramütés elleni védelem**) annak biztosítása, hogy a beavatkozó szerelő az alkalmazott védelmi elemek sérülése, vagy egy munka közben véletlenül bekövetkező zárlat esetén se kerülhessen áramkörbe.

Minden olyan esetben, amikor az alkalmazott védelmi elem (szigetelőkesztyű, szigetelt/szigetelő szerszám, vagy szigetelő burkolat) sérülésének veszélye fennáll, vagy zárlatveszély esetén az egyéb rögzített potenciálú részek feszültség alá kerülhetnek, ki kell zárni annak lehetőségét, hogy a szerelő - az aktív részeken végzett beavatkozás közben - ezekkel a részekkel (pl.: PE; PEN vezető) érintkezésbe kerüljön. Ha ezen részek érintése nem zárható ki, jóváhagyott szigeteléssel kell burkolni azokat.

E feltétel alkalmazása szerint a szerelőt a földről, földpotenciálú munkaállástól közvetlenül is el kell szigetelni, erre szolgál a minősített villanszerelő-ipari lábbeli (amit minden FAM beavatkozás során kötelezően viselnie kell!), vagy ha az nem elegendő (kábelárok, kábelcsatorna, közműalagút, stb.), akkor gumiszőnyeg használata is kötelező.

Az alkalmazott védelmi elem (szigetelőkesztyű, szigetelt/szigetelő szerszám, vagy szigetelő burkolat) sérülés-veszélyének mértékét a munkavezetőnek kell megítélni. Például: hegyes, éles,

kiálló részekkel nem rendelkező berendezések esetében nem szükséges feltételezni az alkalmazott védelmi elem sérülését.

4. A beavatkozó szerelőnek munkavégzése, vagy helyváltoztatásai során be kell tartania a 0,30 m legkisebb megközelítési távolságot az összes csupasz aktív szerkezeti rész és

- testének szigeteletlen részei, valamint
- a testével esetlegesen érintkezésbe kerülő határozatlan potenciálú vezető szerkezeti részek között.

A beavatkozás során gyakran előfordul, hogy a beavatkozó szerelő szigeteletlen testrészei és a csupasz aktív részek között egy határozatlan potenciálú vezető szerkezeti részt mozgat (szerszám fém része, vagy munkadarab). Ha ez a határozatlan potenciálú vezető szerkezeti rész aktív részekkel kerülhet érintkezésbe, akkor a szerelőnek tőle kell a legkisebb megközelítési távolságot tartania, ha pedig a szerelő szigeteletlen testrészeihez érhet, akkor a távolságot az aktív részek és a határozatlan potenciálú vezető szerkezeti rész között kell betartani.

5. A beavatkozó szerelőnek jóváhagyott szigetelő eszközök segítségével el kell szigetelnie mindazokat a csupasz aktív részeket, amelyeket természetes mozgási zónájának szélső helyzetében 0,30 m-en belül megközelíthet. A csupasz aktív részekre felhelyezett jóváhagyott szigetelő eszközöket a beavatkozó szerelő szigeteletlen testrészeivel is megérintheti, de rájuk erőt kifejtenie tilos!



311/1. kép

A legkisebb megközelítési távolságon belül lévő feszültség
alatt álló részek burkolása

6. A beavatkozó szerelő szigetelő kesztyűt használva kezével a legkisebb megközelítési távolságot az érintésig csökkentheti, **az aktív részeket megérintheti.**

7. A legkisebb megközelítési távolság csökkenthető:

- ha a beavatkozó szerelő kezében tartja az aktív részt, tekintetével ellenőrzi annak mozgását és a mozgás felett mindvégig uralkodni tud. Ebben az esetben a munka megkönnyítése érdekében a szerkezeti rész és a beavatkozó szerelő testének (vagy

öltözékének) jóváhagyott szigetelő eszközzel nem takart része közötti távolság csökkenthető, de érintkezésbe nem kerülhetnek.

- ha a beavatkozó szerelő és az aktív rész közé helyezett burkolás vagy védőlemez az önkéntelen érintkezés minden lehetőségét megszünteti,
- ha a munkavégzés olyan munkakörnyezetben történik, ahol a feszültség alatt álló csupasz részek kivitele (például süllyesztett csavarozásúak) kizárja a véletlen érintést a munkába vett készüléken és a munkavégző személy természetes mozgási zónáján belül lévő többi berendezés-részen is.
- földben, közműalagútban, kábelcsatornában elhelyezett kábelben és berendezésen végzett feszültség alatti beavatkozás esetén, ha minden rögzített potenciálú vezető szerkezeti rész, minden test, a talaj, az oldalfalak, vagy egyéb közműberendezések jóváhagyott szigetelő eszközökkel vannak elburkolva. Ebben az esetben a megközelítési távolság egészen az érintés határáig csökkenthető.



311/2. kép

Rögzített potenciálú vezető szerkezeti részek burkolása

8. Az aktív rész szigetelését csak az előírányzott munka elvégzéséhez éppen esedékes időpontban, szigorúan a szükséges időtartamra és a szükséges helyen szabad eltávolítani.
9. A várakozási állapotba helyezendő csupasz végű vezetőket kikötés után szigeteléssel kell ellátni.
10. A beavatkozó szerelő kerülje a különböző helyen földelt fémfelületek egyidejű érintését.
11. A 7. pont utolsó bekezdésében felsorolt berendezéseken végzett munkáknál különleges esetben előfordul, hogy olyan vágó- vagy szorítóprést használnak, amelynek dugattyúrészét a munkafejjel nem szigetelő anyagú hajlékony cső köti össze. Ilyen esetben a dugattyút csak feszültség alatti munkára feljogosított dolgozó kezelheti, akinek használnia kell az előírt védőfelszereléseket és **be kell tartania az áramütés megelőzésének szabályait.**

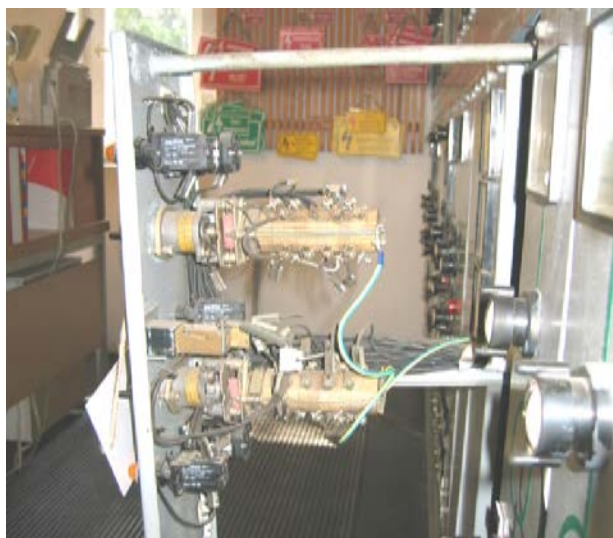
3.1.2 ZÁRLAT- ÉS NEMKÍVÁNTOS MŰKÖDÉS MEGELŐZÉSÉT SZOLGÁLÓ RENDELKEZÉSEK /KIF-MVF 312./

1. Csúszasz vezető szerkezeti részek elmozdítása esetén a beavatkozó szerelőnek gondoskodnia kell a következőkről:

- ne álljon elő annak veszélye, hogy rögzített potenciálú szerkezeti rész érintkezésbe kerül eltérő rögzített potenciálú résszel. E rendelkezés nem vonatkozik a terhelés alatti összekapcsolás esetére.
- ne álljon elő annak a veszélye, hogy nem rögzített potenciálú vezető szerkezeti rész egyidejűleg két, eltérő rögzített potenciálú résszel kerül érintkezésbe.

2. Ha mozgatás közben a vezető szerkezeti rész rögzített potenciálon van és fennáll annak a veszélye, hogy érintkezésbe kerülhet egy eltérő rögzített potenciálú résszel, a beavatkozó szerelőnek legalább az egyik részt burkolással szigetelnie kell. Ezt az érintkezési veszélyt a mozgó szerkezeti rész elmozdulási lehetőségének és munkamozdulatainak függvényében kell megítélnie. E feltétel betartása szükségessé teheti:

- akár egy készülék teljes szigetelését azon a részen kívül, ahol a beavatkozó szerelő be fog avatkozni;
- akár a közvetlen környezetében lévő rész szigetelését.



312/1. kép

Példa olyan berendezés-kivitelre, ahol a berendezésrészek közötti zárlat okozásának veszélye fennáll.

3. Ha mozgatás közben a vezető szerkezeti rész nem rögzített potenciálon van és fennáll annak a veszélye, hogy két eltérő rögzített potenciálú résszel kerülhet egyidejűleg érintkezésbe, a rögzített potenciálú részek közül legalább az egyiket a beavatkozó szerelőnek jóváhagyott szigetelő eszközökkel szigetelnie kell! Ez a mozgó vezető szerkezeti rész lehet pl. egy szerszám. Ennek a feltételnek a betartása szükségessé teheti akár a test, akár a feszültség alatt álló részek elszigetelését.

4. Vezető szerkezeti rész mechanikai rögzítésének megszüntetése előtt a beavatkozó szerelőnek gondoskodnia kell annak helyén tartásáról.

- Ezt követően, miután mechanikailag szabaddá tette, szigetelnie kell a szerkezeti részt. Ennek a feltételnek a betartása érdekében pl. a vezető elvágása következtében keletkezett mindkét véget szigetelni kell, s a kettő közül először azt, amelyik biztosan feszültség alatt marad, vagy amelyiknek nagyobb a mozgási szabadsága.
- Vezető szerkezeti rész mozgásakor annak mozgása felett mindenkor uralkodni kell.



312/2. kép

Vezető szerkezeti rész mozgása felett a beavatkozó szerelőnek mindenkor uralkodnia kell

5. Ha kábeles munkahelyen hidraulikus, vagy mechanikus présszerszámot alkalmaznak, a munkába vett vezetőér kivételével meg kell erősíteni a rögzített potenciálú részek szigetelését. A megerősítés a jóváhagyott szigetelés szigetelő gumilepellel vagy fóliával való letakarását jelenti. A megerősített szigeteléseket a présszerszámok használatakor még átmeneti időtartamra - pl. feszültségkémlelés céljából - sem szabad eltávolítani.

Alállomási, kapcsolóállomási és erőművi berendezések esetén:

6. Villamos védelmi berendezéseken történő munkavégzés során a nemkívánatos működés megelőzése:

6.1 Az üzemelő berendezéseken a beavatkozás során nemkívánatos működés (kioldás) jöhet létre:

- a) gyors működésű impedancia-védelmeknél a feszültségváltó-kör megszakadásakor (megszakításakor),
- b) különbözeti elven működő védelmeknél az áramváltó-kör megszakításakor abban az esetben is, ha annak rövidzárása előzőleg megtörtént,
- c) feszültség alatt álló vezetővel a kioldókör véletlen érintésekor,
- d) Feszültség alatt álló vezetővel, műszerzsínórral történő téves védelmi indítás esetén (pl. beregadásvédelem),
- e) kioldást továbbító relék véletlen működtetésekor.

6.2 A nemkívánatos működés elkerülése érdekében:

- a 6.1 a) és b) esetben a védelem esetleges működését meg kell akadályozni (védelem bénítása),
- a 6.1 c) és d) esetben az aktív vezetőket kikötéskor azonnal és egyenként szigetelő hüvellyel kell ellátni, a vezetők visszakötését (csatlakoztatását) pedig rendkívül körültekintően kell végezni, ügyelve az eredeti állapot visszaállítására.

4 FESZÜLTÉG ALATTI BEAVATKOZÁSOK /KIF-MVF 4./

4.1.1 VEZETŐK MEGBONTÁSA, ELVÁGÁSA ÉS CSATLAKOZTATÁSA /KIF-MVF 411./

1. A megbontásra és elvágásra vonatkozó általános feltételek

Ha áramváltó van a berendezésben:

- szekunder körét mindaddig tilos megbontani, amíg a primer köre feszültség alatt áll;
- primer körét mindaddig tilos feszültség alá helyezni, amíg szekunder köre nincs zárva.

Ha feszültségváltó van a berendezésben:

- szekunder körét mindaddig tilos megbontani, amíg a nemkívánatos működés lehetősége fennáll. (312. sz. MVF)

A nullavezető megbontása, vagy csatlakoztatása mindig feszültség alatti művelet. Ezen feltétel célja annak megelőzése, hogy a beavatkozó szerelő olyan áramkörbe iktatódjék be, amelyen bizonyos feltételek között valamilyen áram folyhat.

Biztosító olvadóbetétek és áthidalások behelyezése, vagy eltávolítása nem tekintendő feszültség alatti munkának, ha a műveleteket olyan készülékekben, vagy olyan szerszámokkal végzik, amelyeket úgy szerkesztettek, hogy bennük, vagy velük a műveleteket feszültség alatt végre lehet hajtani.

1.1 Ha a megszakítási pont gyakorlati szempontok (pl. a berendezés elhelyezése) alapján nem adódik egyértelműen, a beavatkozó szerelőnek kell azt megválasztania, megfelelő távolságban azoktól az eltérő rögzített potenciálú szerkezeti részekről, amelyeket nehéz szigetelnie (pl. a testektől).

E pontot úgy kell megválasztani, hogy:

- az elvágás folytán keletkezett vezetővégek mozgását ellenőrizni lehessen (pl. az elvágott vezetőt a vágási ponthoz közel kell megfogni),
- a vezetővégeket jóváhagyott szigetelő eszközök segítségével lehessen újraszigetelni.



411/1. kép

Példa elvágott, kikötött vezetővégek burkolására

1.2 Ha az áramkör vezetőiben folyó áram nem szakítható meg egyidejűleg valamennyi vezetőben, akkor a nullavezetőt csak az áramkör összes fázisvezetőjének az elvágása, ill. megbontása után szabad elvágni, ill. megbontani.

1.3 Abban az esetben, ha a megbontás több olyan vezetőt érint, amelyeket ugyanazon kapocs, vagy csatlakozó fog össze, a beavatkozó szerelőnek szükség szerint áthidalásokat kell elhelyeznie annak érdekében, hogy megelőzze az üzemben maradó vezetők áramának nemkívánatos megszakítását.

2. Megbontások, elvágások végrehajtásának folyamata

2.1 Akár megbontás, akár elvágás útján történik a megszakítás, ezt a következőképpen kell végrehajtani:

- a megbontott két részt gyorsan kell eltávolítani egymástól,
- kontrollálni kell a megszakított vezető mozgását (megbontás esetén), vagy a megszakítással létrehozott két vezetővég mozgását (elvágás esetén),
- meg kell tenni a szükséges intézkedéseket abból a célból, hogy a megszakításkor esetlegesen keletkező ív feltételezett pályáján ne legyen egyetlen csupasz vezető szerkezeti rész sem. E feltétel betartása érdekében **ezeket a csupasz vezető szerkezeti részeket jóváhagyott szigetelő eszközökkel burkolni kell.**
- a beavatkozó szerelőnek a lehető legtávolabbi helyzetet kell elfoglalnia ettől az esetlegesen keletkező ívtől.



411/2. kép

Kábelér elvágása

2.2 Abban az esetben, ha több vezetőt összefogó kapocsból, vagy csatlakozóból kell egy vezetőt kibontani, a beavatkozó szerelőnek biztosítania kell, hogy a többi vezető ne szabaduljon ki.

Ha a művelet egy közös kapocsban, vagy csatlakozóban összefogott valamennyi vezető megbontását teszi szükségessé, a beavatkozó szerelőnek az azonos oldalon lévő (egyirányú) vezetőket egyidejűleg kell megbontania.

2.3 Kapocs vagy csatlakozó alá szorított vezető megbontásakor a meglazítás megkezdése előtt, annak teljes idejére a beavatkozó szerelőnek:

- vagy ideiglenes érintkezést kell biztosítani a megbontandó két rész között (ez biztosítható pl. a két rész erőteljes összenyomásával),
- vagy ideiglenes áthidalást kell létesítenie közöttük.

3. Csatlakoztatások általános előírásai

3.1 Ha az áramkör zárása nem hozható létre egyidőben valamennyi vezetőben, akkor az áramkör fázisvezetőinek összekötése előtt a nullavezetőt kell elsőként csatlakoztatni.

3.2 Új-, vagy újra üzembehelyezendő leágazások esetében a munkavezetőnek meg kell győződnie arról, hogy a bekötni kívánt leágazás nincs sem földelve, sem rövidrezárva. Általában elégséges a szemrevételezéssel történő ellenőrzés, földkábelek és szigetelt vezetők esetében szigetelés-mérést kell végezni.

Új-, vagy újra üzembe helyezendő berendezés, készülék csatlakoztatása előtt méréssel kell meggyőződni arról, hogy az nem zárlatos-e.

3.3 Kapcsolók és kapcsolókészülékek csatlakoztatását mindig kikapcsolt állapotban kell végezni, bekapcsolásukat csak a villamos hálózatra való csatlakoztatás után szabad elvégezni.

3.4 Két vezető szerkezeti rész összeérintése előtt - kivéve a terhelés alatti összekapcsolást - a beavatkozó szerelőnek villamos ellenőrző műszer (ez lehet pl. kétpólusú feszültségkémlelő) segítségével meg kell győződnie arról:

- hogy a két rész azonos potenciálon van,
- vagy csak az egyik rész rögzített potenciálú.

Fogyasztásmérő-berendezéseken, egyszerűbb készülékeken végzett munkáknál, ha a bekötés a vezetők színezéséből, vagy jelöléséből egyértelműen adódik, az ellenőrzés szemrevételezéssel is megtörténhet.

Alállomási, kapcsolóállomási és erőművi berendezések esetén:

3.5 Villamos védelmi berendezéseken történő munkavégzés esetén, új vagy újra üzembe helyezendő egyen- vagy váltakozóáramú segédüzemi leágazás csak kikapcsolt állapotban csatlakoztatható az üzemelő berendezéshez.

4. Csatlakoztatások létesítésének folyamata

4.1 Csatlakozás létesítésekor a beavatkozó szerelőnek:

- vagy a két összekapcsolandó rész gyors egymáshoz közelítésével kell érintkezést létesítenie és azután ezt az ideiglenes érintkezést szorosan összefogva tartania mindaddig, amíg az állandó érintkezést nem hozza létre
- vagy a két rész között előzetesen ideiglenes áthidalást kell létesítenie.

5. A megszakítható és csatlakoztatható legnagyobb áramérték

5.1 Kisfeszültségű hálózatokon és berendezéseken a terhelés alatti megbontást és csatlakoztatást lehetőség szerint kerülni kell.

Amennyiben erre nincs mód, a megbontás és csatlakoztatás pillanatában kialakuló áram értéke legfeljebb 60 A lehet.

60 A-t meghaladó értékek esetén (vagy ha az áram megszakítását, vagy kialakulását egyidejűleg akarják létrehozni valamennyi vezetőben) megfelelő jellemzőkkel rendelkező megszakítót kell alkalmazni.

5.2 Háromfázisú motorokat tápláló áramkörökben az aszimmetrikus táplálás elkerülése érdekében a vezetők megbontani csak kapcsolókészülékkel szabad.

5.3 Hálózatos munkák esetén az üzemviteli vezetőknek kell meghatározni a munkavezető részére:

- a csatlakoztatni kívánt hálózat által táplált fogyasztói mérőhelyek jellemzőit,
- a csatlakoztatás pillanatában kialakuló áramértéket.

5.4 Alállomási, kapcsolóállomási és erőművi berendezések esetén:

5.4.1 Egyenfeszültségű áramköröket 1 A-nál nagyobb terhelőáram esetén a vezetők megbontásával tilos megszakítani! Ilyen esetekben a vezetők megbontásához söntutat kell létesíteni (pl. ideiglenes kapcsoló beiktatásával). Az áram megszakítását a vezetők megbontása után a kapcsoló kikapcsolásával kell elvégezni.

5.4.2 Váltakozóáramú segédüzemben a vezetők megbontása terhelés alatt csak olyan áramkörökben engedélyezett, ahol a megbontás előtt mért terhelőáram a 60 A-t nem haladja meg. Amennyiben a terhelőáram mérésére nincs lehetőség, az áramkör olvadóbiztosítójának vagy kismegszakítójának névleges árama nem lehet nagyobb 35 A-nál.

6. Áthidalás, hurkolás létesítése és megbontása

6.1 Ha a beavatkozás során fennáll annak a veszélye, hogy a beavatkozó szerelő az átfolyó áramot megszakítja és ezt mindenképpen el kell kerülni, akkor a kapocs, vagy csatlakozó által egyesített vezető szerkezeti részeket előzetesen át kell hidalnia. Ilyen esetben a terhelésnek megfelelő olyan hosszúságú és keresztmetszetű áthidálást kell **alkalmazni**, amely a későbbi műveleteket nem zavarja és az áramkör terhelési viszonyainak megfelel.

6.2 Áthidalások csatlakoztatásánál a beavatkozó szerelőnek be kell tartania a 3., 4. és 5. pont előírásait. Ha az áthidalás rövid, a 3.4 pontban előírt ellenőrzést elég szemrevételezéssel elvégezni.

6.3 Zárt áramkör két, azonos potenciálon lévő pontja közé helyezett áthidalásra nem vonatkoznak az 5. pont előírásai.

6.4 A áthidalás csatlakozási pontjai közé eső áthidalt vezetődarab megbontási és csatlakoztatási műveleteire az 5. pont előírásai nem vonatkoznak.

6.5 Az áthidalás eltávolítása előtt a beavatkozó szerelőnek meg kell győződnie arról, hogy az áthidalás két csatlakoztatási pontja közé eső áthidalt vezetődarab folyamatossága villamos szempontból biztosított-e.

Ha ez az ellenőrzés nem lehetséges, vagy a folyamatosság nem biztosított, a beavatkozó szerelőnek be kell tartania az 1., 2. és 5. pontokban meghatározott feltételeket.

6.6 Hálózatrészek hurkolása és azok megbontása áthidalások létesítésének és megbontásának felel meg.

6.7 Hálózatrészek hurkolása előtt ellenőrizni kell, hogy az összekötendő vezetők azonos potenciálon vannak-e.

4.1.2 BEAVATKOZÁS SZERELVÉNYEN VAGY KÉSZÜLÉKEN /KIF-MVF 412./

1. Előzetes műveletek

1.1 Készülék, **szervély** fedelének (védőburkolatának) eltávolítása előtt meg kell győződni arról, hogy azon nincs semmiféle idegen tárgy elhelyezve. Fel- vagy kinyitásakor az abba beeső bármilyen kis tárgy (kulcs, csavar, stb.) elegendő lehet ahhoz, hogy zárlatot okozzon.

1.2 **Készülék**, szerelvény felnyitása előtt meg kell győződni arról, hogy hőmérséklete normális és belőle meghibásodásra utaló zaj nem hallatszik. Amennyiben arra lehet következtetni, hogy a készülék meghibásodott, a tervezett műveletet folytatni nem szabad és azt jelenteni kell a üzemviteli vezetőnek.

2. Szerelvény vagy készülék felnyitása utáni műveletek

2.1 Ajtó kinyitása, fedél leemelése után közvetlenül ellenőrizni kell a kapcsokban a vezetők rögzítettségét, és amennyiben nem kielégítő, utánhúzással kell ezt biztosítani. A rosszul megerősített vezető, ha kiszabadul a helyéről, azonnal, vagy a későbbi műveletek folyamán zárlatot okozhat.

2.2 Ellenőrizni kell a vezetők szigetelésének állapotát. Minden vezetőt, amelynek szigetelése hibás vagy kétséges, csupasznak kell tekinteni és szükség esetén jóváhagyott szigetelő-eszközzel kell burkolni.

2.3 Meg kell győződni arról, hogy a gyárilag beépített szigetelő elemek kifogástalan állapotban vannak-e, azok rögzítettsége, mérete lehetővé teszi-e felhasználásukat, mint a burkolás részét. Ezen szigetelő elemek különböző anyagokból készülhetnek: porcelán, bakelit, bakelizált lemez, stb. Ha kielégítik az előző feltételeket, jelentősen csökkentik a zárlat veszélyét, megakadályozzák a szomszédos fázisok közötti ív kialakulását. Ha ezen feltételeket nem elégítik ki, burkolásukat jóváhagyott szigetelőeszközökkel kell elvégezni.

2.4 Ellenőrizni kell azoknak a vezető szerkezeti részeknek a rögzítettségét, amelyeken be kell avatkozni. Ha ez nem megfelelő, meg kell tenni a szükséges intézkedéseket a 312. sz. MVF-ben leírtak szerint.

3. A beavatkozás során végrehajtandó műveletek

Meg kell tenni azokat az intézkedéseket, amelyek megakadályozzák, hogy beavatkozáskor a vezetők mechanikai igénybevétele megnövekedjen, vagy **veszélyes mértékben** csökkenjen a távolság az eltérő potenciálú csupasz vezető szerkezeti részek között.

4.1.3 KÉSZÜLÉK CSERÉJE /KIF-MVF 413./

1. Az érintett készülékek lehetnek pl. elosztók, mágneskapcsolók, kapcsolók, áramváltók, mérőblokkok, fogyasztásmérő tábláján lévő készülékek, vagy maga a tábla.

2. Módszerek

2.1 A készülék cseréjét végre lehet hajtani:

- a készülék kapcsainak megbontásával és csatlakoztatásával,
- a vezetők elvágásával és összekötésével,
- vagy a két módszer kombinációjával.

3. A módszer kiválasztásának szempontjai

3.1 A feszültség alatt álló, vagy vezető szerkezeti részek könnyen és hatásosan elszigetelhetők legyenek a 312. sz. MVF-ben meghatározott feltételek betartása érdekében.

Szigetelő anyagú, vagy fa szekrény, burkolat, szerelőtábla, alaplemez nem tekintendő vezető szerkezeti résznek. A beavatkozástól függően, a következő részek szigetelése lehet szükséges :

- egyes készülékek fém alapja, kerete,
- a burkolat oldalai,
- összekötő-szorítók,
- a munkaponttal szomszédos kapcsok.

3.2 Szükséges-e a vezetők meghosszabbítása?

Ha a vezetők elég hosszúak az új készülékek bekötéséhez, megbontást lehet alkalmazni. Ha a vezetőket mindenképpen meg kell hosszabbítani az új készülék bekötéséhez, vagy ha a csatlakozók oldása kockázattal jár (részek törése, leesése, a vezető nem biztosított mozgási pályája), a vezetők el kell vágni. Ilyenkor a megszakítási pontot a 411. sz. MVF-ben foglaltak szerint kell megválasztani. Egyéb esetekben a beavatkozó szerelő az MVF előírásait alkalmazva a neki legjobban megfelelő módszert választhatja.

3.3 Az a pont, ahol a vezetők megbontása vagy elvágása történik, jól hozzáférhető legyen.

4. Készülék rögzítését csak akkor szabad oldani, ha már előzetesen gondoskodtak arról, hogy ne legyen feszültség alatt.

5. Készüléket csak akkor szabad feszültség alá helyezni, ha előzetesen végleges helyzetében rögzítették. Kivételes esetekben, amikor a megbontási pont nehezen hozzáférhető, vagy ha kevés számú vezetőről van szó, előnyösebb lehet, ha a készülék kikötése csak rögzítésének megszüntetése után, bekötése pedig a végleges rögzítése előtt történik meg. Ilyen helyzetben:

- előzetesen meg kell győződni a feszültség alatt álló vezetők szigetelésének kifogástalan állapotáról,
- ellenőrizni kell, hogy a készülék kapcsaiban a vezetékcsatlakozások mind mechanikai, mind villamos szempontból megfelelőek-e.

6. Készülék esetleges áthidalásakor az áthidalások szorítókapcsainak helyét úgy kell megválasztani, hogy a beavatkozás folyamán végig a helyükön maradhassanak. Különösen fontos ez, ha a készüléken, ill. áthidaláson átfolyó áram erőssége nagyobb, mint a 411. sz. MVF 5. pontjában leírt értékek, vagy a beavatkozás ideje alatt is valamennyi fogyasztót el kell látni.

7. Készülék leszerelése esetén a védővezetőt csak az összes üzemi vezető kikötése után szabad lebontani. Készülék felszerelése esetén - annak mechanikai rögzítése után - a védővezetőt elsőként, az össze többi vezető bekötése előtt kell csatlakoztatni.

8. Alállomási, kapcsolóállomási és erőművi berendezések esetén:

8.1 Az érintett készülékek lehetnek pl. kapcsolók, kisautomaták, sorkapcsok, relék, védelmek, automatikák, irányítástechnikai, jelátviteli és hírközlő berendezések, közbenső áram- és feszültség váltók.

8.2 A készülékcserét a kapcsaiba kötött vezetők kikötésével és bekötésével lehet végrehajtani. A vezetők elvágni és toldani tilos!

8.3 A készülékek védővezetőjét csak az utolsó vezető várakozási állapotba helyezése után szabad lebontani.

8.4 A készülék rögzítését csak akkor szabad oldani, ha már előzetesen gondoskodtak arról, hogy ne legyen feszültség alatt.

8.5 A készülékeket csak akkor szabad feszültség alá helyezni, ha előzetesen végleges helyzetében rögzítették.

4.1.4 KÉSZÜLÉK ALKATRÉSZEINEK CSERÉJE /KIF-MVF 414./

1. Az érintett alkatrészek lehetnek pl. érintkezők, aljzatok, sínek, kengyelek. A művelet során előfordulhat, hogy egy alkatrészt nem az eredeti alkatrész-típussal cserélnek, pl. biztosító aljzat helyett nagyobb teljesítményűt szerelnek fel.

2. Azoknál a készülékeknél, melyeket nem úgy szerkesztettek, hogy alkatrészeit feszültség alatt lehessen cserélni:

- mielőtt a cserélendő alkatrész rögzítését oldanák, gondoskodni kell arról, hogy ne legyen feszültség alatt;
- az alkatrészt csak rögzítése után szabad feszültség alá helyezni.

3. Alkatrész cseréjének feltételei

3.1 A cserélendő alkatrész rögzítése szemből hozzáférhető legyen. A hátulról szerelt érintkezők a készülék leszerelése nélkül nem cserélhetők.

3.2 A szomszédos rögzített potenciálú vezető szerkezeti részeket hatásosan lehessen szigetelni, betartva a 312. sz. MVF-ben rögzített feltételeket. A beavatkozástól függően a következő részek szigetelése válhat szükségessé:

- fém alaplapok és keretek,
- a burkolat oldalai,
- a munkába vett vezetővel szomszédos kapcsok.

3.3 Az előírányzott művelet ne módosítsa a beépített szigetelő részek rögzítettségét, mivel egyes készülékeknél az érintkező cseréje maga után vonja a gyárilag beépített szigetelő elemek kiesését is. A beavatkozás előtt szükséges lehet a beépített szigetelő részekkel szomszédos feszültség alatt álló részek szigetelése is.

3.4 A cserélendő alkatrész és a többi alkatrész közötti kapcsolatot meg lehessen bontani. Egyes készülékeken az érintkező aljzatok és a gyárilag beépített szigetelő elemek egymást reteszelik; így az alkatrész cseréje szükségessé teszi az egész egység kisserelését.



414/1. kép

Biztosító aljzat cseréje

4. Ha a 3. pont feltételei egyidejűleg nem teljesülnek, a készüléket le kell szerelni és az alkatrész cseréjét feszültségmentes állapotban kell elvégezni!

5. Olyan készüléknél, amely tápvezeték részét képezi, a művelet megkezdése előtt szükség szerint áthidalások felhelyezésével kell a vezeték és az esetleges leágazások villamos folytonosságát fenntartani. Ez olyan érintkező cseréjénél fordulhat elő, amely szorításával biztosítja a vezeték villamos folytonosságát, vagy amelyre leágazó vezető csatlakozik.

6. Alállomási, kapcsolóállomási és erőművi berendezések esetén:

A készülékek alkatrészének cseréje feszültség alatt nem végezhető, kivéve a dugaszolható elemek cseréjét, mely nem minősül feszültség alatti munkavégzésnek!

4.1.5 CSUPASZ VEZETŐK MOZGATÁSA /KIF-MVF 415./

1. Általános előírások

1.1 Ha a vezető mechanikai rögzítését és a villamos kapcsolatát is meg kell szüntetni, első műveletként a határozatlan potenciálra helyezést kell elvégezni. Így a vezetőknek a helyváltoztatás során feszültség alatt álló vezetővel, vagy testtel történő váratlan érintkezése nem jár veszélyes következménnyel.

Megfordítva: vezetőknek a villamos csatlakoztatási helyhez legközelebb eső pontban történő mechanikai rögzítése meg kell hogy előzze a vezető rögzített potenciálra helyezését.

1.2 Egyes munkák során a vezetőkben olyan mechanikai többlet-igénybevétel keletkezhet, amely veszélyes lehet.

A veszélyforrások:

- a megengedettnél nagyobb mechanikai igénybevétel létrehozása a vezetőkben,
- az eredeti mechanikai szilárdság csökkenése a vezető sérülése (pl. beégés, elemi szál szakadása) következtében.

1.3 A beavatkozás feltételei a vezető mechanikai igénybevételének függvényében:

1.3.1 A vezetőkben keltett mechanikai többlet-igénybevétel semmilyen körülmények között sem haladhatja meg a megengedett legnagyobb húzófeszültség 20 %-al növelt értékét. A kiséfeszültségű hálózatoknál alkalmazott megengedett legnagyobb húzófeszültség-értékek:

alumínium $\sigma_m = 7 \text{ daN/mm}^2$

nemesített alumínium $\sigma_m = 11 \text{ daN/mm}^2$

réz $\sigma_m = 12 \text{ daN/mm}^2$

1.3.2 A mechanikai állapot függvényében végrehajtható beavatkozások az alábbi táblázatban foglaltak szerint végezhetők:

A vezető		A művelet a vezetőkben	
jellemzői	mechanikai állapota	nem eredményez húzóerő-növekedést	húzóerő-növekedést eredményez
$A \leq 10 \text{ mm}^2$ tömör szerkezetű	bizonytalan jó	tilos engedélyezett	tilos tilos
$A = 10 \text{ mm}^2$ sodrony	bizonytalan jó	tilos engedélyezett	tilos engedélyezett
$10 \text{ mm}^2 < A < 50 \text{ mm}^2$	bizonytalan jó	engedélyezett engedélyezett	tilos engedélyezett
$A \geq 50 \text{ mm}^2$	bizonytalan jó	engedélyezett engedélyezett	tilos engedélyezett

Az $A \geq 50 \text{ mm}^2$ keresztmetszetű sodronyoknál a munkavezető egyedi elbírálása alapján, ha a sérülés nem jelentős, a beavatkozás végrehajtható.

1.3.3 Húzóerő-növekedést eredményező beavatkozások megkezdése előtt szemrevételezéssel ellenőrizni kell a vezetékek rögzítésére szolgáló szerkezetek (pl. oszlop, tetőtartó, szigetelő, keresztartó, stb.) állapotát.

1.4 Villamos- és mechanikai feszültség alatt álló vezető helyzetének megváltoztatásakor a vezető minden mozgása felett, minden pillanatban, a legnagyobb pontossággal tudni kell uralkodni. Ha a beavatkozó szerelő nem tud ura lenni ezeknek a mozgásoknak, fennáll annak a veszélye, hogy nem tudja betartani a 311. sz. és 312. sz. MVF-ben előírtakat.

1.5 A vezető rögzítésének feloldása előtt **mechanikailag tehermentesített** állapotba kell helyezni, és meg kell tenni minden szükséges intézkedést a 312. sz. MVF előírásainak betartása érdekében.



415/1. kép

Vezető **mechanikailag tehermentesített** állapotba helyezése

1.6 A kezdeti állapot mechanikai rögzítésének megszüntetését csak akkor szabad megkezdni, ha az ideiglenes kihorgonyzó szerkezet a teljes terhelést átvette. A teljes terhelés átvétele megnyilvánul:

- a vezető mechanikai feszültségének megnövekedésében, amely növekedés annál kisebb, minél közelebb van a kihorgonyzó szerkezetnek a vezető megfogását szolgáló pontja a vezető eredeti rögzítési pontjához,
- a húzóerő irányának a megváltoztatásában, ami a vezető elmozdulását vonja maga után, amely elmozdulás annál kisebb, minél közelebb van a kihorgonyzó szerkezet rögzítési pontja a vezető eredeti rögzítési pontjához.

1.7 Az ideiglenes kihorgonyzó szerkezetet csak akkor szabad eltávolítani, ha a vezetőt eredeti helyzetében véglegesen rögzítették.

2. Vezetők mozgatását megelőző intézkedések

2.1 Meg kell győződni arról, hogy a vezető **tervezett** mozgási pályáján nincs semmi akadály.

2.2 Meg kell tenni minden szükséges intézkedést a 312. sz. MVF előírásainak betartása érdekében. Az előírt helyváltoztatáshoz felhasznált szerszámoknak biztosítaniuk kell a művelet lefolyását egészen a befejezésig (pl. a csigasorok rendelkezésre álló elmozdulási pályája útján). Néha szükségessé válhat egy áthelyezési művelet felbontása több, egymás után végrehajtott helyváltoztatási műveletre. Az áthidalások hosszúságát esetenként úgy kell megválasztani, hogy az ne gátolja a művelet kielégítő lefolyását.

4.1.6 KÖZÉP- ÉS KISFESZÜLTSGŰ KÖZÖS OSZLOPSOROS HÁLÓZATOKON VÉGZETT MUNKA /KIF-MVF 416./

1. Ha a középvezetékű (KöF) szabadvezeték feszültség alatt áll és a tartószerkezeten nincs kétséges KöF szigetelő, akkor a kisfeszültségű (KiF) részen az alábbi feltételek mellett engedélyezett a feszültség alatti munka:

1.1 A legalsó KöF vezető és a legfelső KiF vezető között meglévő függőleges távolság legalább 1,5 m legyen! A távolságot nem szabad lemérni.

1.2 A munka folyamán legalább 0,80 m állandó távolságot - melyet méréssel nem szabad meghatározni - kell tartani a KöF vezetők (valamint a velük érintkezésben lévő összes szigeteletlen szerkezeti rész) és az alább felsorolt részek között:

- a beavatkozó szerelő minden testrésze,
- a KiF vezetők teljes egésze,
- minden mozgatott rész között, bármi legyen is az.

2. Ha a KöF szabadvezeték feszültség alatt áll és rajta kétséges KöF szigetelő található, akkor a KiF szabadvezetéken a munka tilos!

Megjegyzés: Minden KöF szabadvezeték, amelyik nincs földelve és rövidrezárva, feszültség alatt állónak kell tekinteni.

3. Ha a KöF szabadvezeték feszültségmentesített, akkor a KiF szabadvezetéken a feszültség alatti munka megszorítások nélkül engedélyezett.