

Znacznie więcej, niż przy lokomotywach, daje się osiągnąć przez zmniejszenie ciężaru przy wagonach motorowych, a to przez ulepszenie konstrukcji i stosowanie metali lekkich, oczywiście droższych od stali. C. E. Fairburn oblicza, iż dla warunków angielskich zwiększenie kosztu wagonu motorowego przez zastosowanie metali lekkich aż do 160 funtów ang. na tonę zmniejszenia ciężaru opłaca się zupełnie przez spowodowane tym zmniejszenie zużycia energii.

Obliczenie to dla warunków polskich przedstawiałoby się jak następuje:

zakładając roczny przebieg wagonu motorowego 90 000 km i zużycie energii 35 W/g na t/km, przy cenie 7 gr. za kWh kosztuje jedna tona ciężaru rocznie

$$\frac{90000 \cdot 35 \cdot 7}{1000 \cdot 100} = 220 \text{ zł.},$$

co przy 10%, jako oprocentowanie i amortyzacja kapitału daje 2 200 zł. za tonę.

Coraz szersze zastosowanie w trakcji elektrycznej zyskują łożyska kulkowe i wałkowe; przy silnikach by-

wają one obecnie już powszechnie stosowane, a wagony motorowe bywają coraz częściej zaopatrywane w takie łożyska. Przy lokomotywach natomiast przeważają łożyska ślizgowe.

Jako najlepsze, uznane powszechnie jest ogrzewanie elektryczne przy pomocy radiatorów, a specjalne kotły ogrzewalne ustawione na lokomotywach i ogrzewane elektrycznie lub opalane płynnym paliwem uważane są jedynie jako paliatyw, gdy ogrzewanie elektryczne nie może być zastosowane (np. wagony dalekobieżne przy słabym rozwoju elektryfikacji).

Ciekawą innowację stanowi zastosowanie między innymi w kolei Bruksela — Antwerpia ogrzewania wagonów przy pomocy centralnego radiatora połączonego z systemem kanałów ciepłego powietrza, zapewniające równocześnie doskonałą wentylację. Dla zmniejszenia zużycia energii na ogrzewanie bywają często stosowane termostaty, a dla zmniejszenia ostrzy obciążeń — samoczynne wyłączanie ogrzewania w czasie rozruchu.

Porażenia prądem oraz zabezpieczenia w świetle nowych badań*)

Prof. Mieczysław Pożaryski

Sposoby ochrony przed porażeniem.

Izolacja i odosobnienie.

Wobec tego, że niemal wszystkie urządzenia elektryczne posługują się dziś prądem, który ma tak wysokie napięcie, że grozi śmiercią, niezbędne są środki ochronne.

Najsukuteczniejszą ochronę stanowi niewątpliwie pokrycie izolacją wszystkich części metalowych prąd wiodących lub znajdujących się pod napięciem, a dostępnych dla człowieka, lub też uniedostępnienie tak, aby nie można było ich dotknąć żadną częścią ciała. Takie zadania spełniają izolacyjne rączki, pokrywy, pierścienie i inn., a także siatki, poręcze, drzwi itp.

Przy wyborze rodzaju izolacji oraz kształtu części izolacyjnych i osłon należy, oczywiście, mieć na względzie wysokość napięcia instalacji.

Uziemienie

W celu ochrony bywają nieraz stosowane różne uziemienia.

Aby zdać sobie sprawę ze skuteczności ochronnych uziemień, należy w ogóle rozważyć bliżej sprawę uziemienia.

Często mamy wrażenie, że za pomocą uziemienia łączymy części urządzeń elektrycznych dobrym przewodnikiem z dobrze przewodzącymi warstwami gleby i podglebia, a także z żyłami wody dobrze przewodzącej. Spodziewamy się przeto, że w ten sposób potencjały elektryczne uziemianego przewodnika i ziemi będą niemal wyrównane.

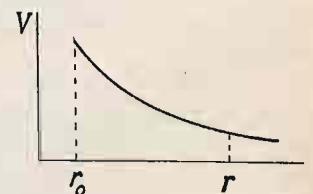
Byłoby tak w istocie rzeczy, gdyby ziemia była doskonałym przewodnikiem. W rzeczywistości tak jednak nie jest. Podczas gdy miedź używana na przewody ma opór właściwy $1,75 \cdot 10^{-8} \Omega \text{m}$, to różne rodzaje gruntu mają opór właściwy 50 do 4 000 Ωm **) [14, str. 28]. Wo-

bec tego dobrze przewodzący uziemiacz metalowy jest zagrożony w źle przewodzącym ośrodku, jakim jest ziemia.

W tych warunkach wystarcza nieraz nawet niezbyt wielki prąd, płynący z uziemiacza do ziemi, aby powstała znaczna różnica potencjałów pomiędzy uziemionym przewodem a punktami ziemi znajdującymi się zdala od uziemiacza.

Opór uziemienia jest nie tylko oporem styku metalowego uziemiacza z ziemią, lecz również oporem, który ziemia stawia rozprywowi prądu. Szczególnie wyraźnie to spostrzegamy, gdy zwrócimy uwagę na spadek potencjału na powierzchni ziemi w pobliżu uziemiacza. Potencjał ten jest mierzony względem punktów ziemi znacznie oddalonych od uziemiacza (rys. 5); na rysunku tym oznaczają: r_0 — promień uziemiacza, r — odległość od środka uziemiacza.

Rys. 5.
Wykres spadku potencjału na powierzchni ziemi w pobliżu uziemiacza.



W ten sposób uziemienia same stwarzają niebezpieczeństwo porażenia dla zbliżającego się do nich człowieka. Ważne tu jest napięcie pomiędzy stopami, czyli tak zwane „napięcie kroku”; jest to właściwie spadek napięcia na powierzchni ziemi od jednej stopy człowieka do drugiej. Według Ollendorffa [13, str. 20] niezbyt blisko do uziemiacza dla wszystkich uziemiaczy

$$U_{kr} = \rho \frac{s}{2\pi r^2} \cdot I$$

gdzie:

ρ — opór właściwy gruntu;

s — szerokość kroku;

r — odległość środka człowieka od środka uziemiacza;

I — natężenie prądu w uziemiaczu.

*) Dokończenie artykułu do „P. E.” zeszyt 8/1939 r., str. 211.

**) Liczby tu podane wyrażają opór 1 m³ ziemi w omach.

Jeżeli przyjąć szerokość kroku człowieka 1 m, a opór właściwy ziemi $\rho = 100 \Omega \text{ m}$, to wówczas:

$$U_{kr} = 16 \frac{1}{r^2} \cdot I,$$

skąd:

$$r = 4 \sqrt{\frac{I}{U_{kr}}}.$$

Znając dopuszczalne napięcie kroku oraz wielkość prądu w uziemieniu, możemy obliczyć najmniejszą odległość, na jaką bezpiecznie możemy się zbliżyć do uziemiacza.

Wielkość niebezpiecznego napięcia kroku

Opór ciała ludzkiego od stopy do środka ciała według Freibergera [4, str. 86] stanowi 51,5% oporu drogi prądu od dłoni do stopy, opór ciała pomiędzy stopami wyniesie więc mniej więcej tyle samo, co od ręki do stopy lub od ręki do ręki.

Według wykresu na rys. 3 przy napięciu 100 V wypada opór ciała ludzkiego 1500 Ω , poza tym, jeżeli opór uziemienia jednej stopy, okrągło licząc, przyjmiemy 300 Ω *), to opór odpowiedniego obwodu człowieka, stojącego na ziemi, wypadnie:

$$1500 + 300 + 300 = 2100 \Omega.$$

Jeżeli przyjąć graniczne natężenia prądu, jak poprzednio 0,015 A, to niebezpieczne napięcie kroku wyniesie:

$$2100 \times 0,015 \cong 30 \text{ V}.$$

Gdy prąd płynący przez uziemienie posiada natężenie 100 A, to niebezpieczna odległość od uziemienia wyniesie: $r = 7,3 \text{ m}$. Należy więc unikać znacznych prądów w uziemieniach.

Opór uziemienia stopy ludzkiej

Oprócz oporności elektrycznej obuwia, dla wielkości prądu płynącego przez człowieka do ziemi miarodajny jest opór uziemienia stóp.

Wyobraźmy sobie gołą stopę ludzką stojącą na ziemi. Jej powierzchnia wynosi ok. 200 cm^2 ; krążek zastępczy mający tę samą powierzchnię będzie miał średnicę 16 cm. Dwie stopy razem mają powierzchnię 400 cm^2 — krążek mający tę samą powierzchnię ma średnicę 22,6 cm.

Opór, jaki stawia ziemia rozplywowi prądu w ziemi od takiego krążka metalowego wyniesie [14]

$$R = \rho \frac{1}{2d}$$

ρ — oporność właściwa gruntu w $\Omega \text{ m}$;

d — średnica krążka (zastępczego) w m.

Wobec tego opór uziemienia ciała przez dwie stopy zdala stojące wyniesie 1,56 ρ ; opór ten przez dwie stopy zsunięte wynosi 2,22 ρ ; przeciętnie więc będzie 1,9 ρ . Jeżeli przyjąć dla przeciętnego gruntu $\rho = 100 \Omega \text{ m}$, to przeciętny opór uziemienia człowieka przez dwie stopy wypadnie 190 Ω .

Ale rzadko przecież się zdarza, aby człowiek został porażony, stojąc na dworze; znacznie częściej człowiek stoi w budynku na podłodze. Wobec tego powstaje pytanie, jakie mamy brać ρ dla różnych podłóg? Możemy to obliczyć na podstawie doświadczeń podanych przez Löbla [14, str. 18]. Dla wilgotnej podłogi płytkowej na betonie najniższe wartości ρ wynoszą ok. 100 $\Omega \text{ m}$; dla

podłóg z klinkieru i zwykłej cegły wilgotnej — średnio 1300 $\Omega \text{ m}$; dla podłogi suchej z klinkieru — 124500 $\Omega \text{ m}$. Odpowiednio do większych wartości ρ , większy będzie opór uziemienia.

Jakie napięcie względem ziemi w urządzeniach elektrycznych należy uważać za niebezpieczne

Napięciem przewodów względem ziemi nazywać będziemy napięcie, jakie wskaże woltomierz włączony pomiędzy przewodem a uziemieniem, gdy opór uziemienia jest znikomo mały w porównaniu do oporu woltomierza. Najściślej zmierzylibyśmy napięcie to woltomierzem elektrostatycznym. Napięcie niebezpieczne będzie takie, które może wywołać niebezpieczny prąd.

Według poprzednich rozważań najniższy opór ciała, spodziewany przy niebezpiecznym prądzie wynosi 1420 Ω . Wobec tego niebezpieczne napięcie pomiędzy przewodem a ziemią określimy, uwzględniając opór uziemienia gołej stopy ludzkiej w następujący sposób: gdy mamy podłogę o małym oporze właściwym $\rho = 100 \Omega \text{ m}$, to opór uziemienia dwóch gołych stóp wyniesie 1,9 $\rho = 190 \Omega$. Przy prądzie więc 0,015 A, niebezpieczne napięcie wypadnie: $(1420 + 190) \cdot 0,015 = 24 \text{ V}$. Gdy zaś podłoga ma opór właściwy większy np. 1300 $\Omega \text{ m}$, to opór uziemienia dwóch gołych stóp wyniesie $1,9 \times 1300 = 2470 \Omega$, a więc przy prądzie 0,015 A niebezpieczne napięcie będzie: $(1420 + 2470) \cdot 0,015 = 59 \text{ V}$.

Przeprowadzone wyżej obliczenia dotyczyły wilgotnych podłóg różnego rodzaju. Według doświadczeń Löbla [14], gdy podłoga jest zupełnie sucha, można przeciętnie przyjąć opór właściwy co najmniej $\rho = 85000 \Omega \text{ m}$; wówczas:

$$1,9 \times 85000 = 160000 \Omega.$$

A więc niebezpieczne napięcie wyniesie:

$$(1420 + 160000) \cdot 0,015 = 2400 \text{ V}.$$

Z wyników powyższych obliczeń wyraźnie widać, że dopuszczalne napięcie przewodów względem ziemi, w razie dotknięcia tych przewodów ręką przez człowieka, stojącego na ziemi czy na podłodze, w dużym stopniu zależy od rodzaju podłogi, na której człowiek stoi, a szczególnie od stanu jej wilgotności.

Oczywiście, możnaby jeszcze dodać opór elektryczny obuwia; chcąc jednak uwzględnić warunki najgorsze, należy przezornie przyjąć, że obuwia w ogóle człowiek nie ma na sobie, lub też, że stan tego obuwia jest taki, że elektryczny jego opór można pominąć.

Napięcie elektryczne względem ziemi stać się może niebezpieczne w innych jeszcze okolicznościach — np., gdy jedną ręką dotykamy przewodu pod napięciem, a drugą — uziemionego przedmiotu; wtedy od porażenia chroni nas jedynie oporność uziemienia przedmiotu oraz izolacja sieci. Z pomiarów Kerverana [8] dowiadujemy się np., że w sieci trójfazowej $3 \times 150 \text{ V}$, zmierzono pomiędzy wyłącznikiem a wodociągiem napięcie 68 V, a pomiędzy wyłącznikiem a żelazną kolumną 60 V. Przyпускаjąc, że opór woltomierza, którym mierzono te napięcia, prawdopodobnie niewiele się różnił od przeciętnego oporu człowieka, wypada, że powyższe napięcia byłyby napięciami dotyku na krańcach ciała ludzkiego. W tych okolicznościach oba powyższe napięcia uznaje się za niebezpieczne.

Uziemienia ochronne

Rozróżniać będziemy dwa rodzaje uziemień ochronnych. Pierwszy rodzaj tych uziemień stanowią

*) Patrz dalej — opór uziemienia stóp.

uziemienia sieci przewodów prowadzących prąd roboczy*).

Drugi rodzaj stanowią uziemienia kadłubów maszyn, wszelkich osłon itp. Uziemienia pierwszego rodzaju mają dla ochrony człowieka małe znaczenie. Weźmy, jako przykład, sieć

$$\frac{3 \times 220}{3 \times 380} \text{ z zerem uziemionym.}$$

Gdyby uziemienia nie było, największe napięcie możliwe pomiędzy przewodem a ziemią wynosiłoby 380 V; przy zerze uziemionym wynosi ono 220 V. Oba napięcia w wielu przypadkach, jak widzieliśmy, są bardzo niebezpieczne, gdyż znacznie przewyższają granice poprzednio obliczone. Wprawdzie może się zdarzyć taki opór uziemienia człowieka, przy którym 380 V da prąd już niebezpieczny, a 220 V — jeszcze dopuszczalny, to jednak byłby to przypadek bardzo wyjątkowy.

Zalecane uziemienia sieci o oporze uziemienia nie większym od 2Ω [14] niewątpliwie są skuteczne w razie przerzutu wysokiego napięcia na sieć napięcia niskiego.

Większe, oczywiście, znaczenie ochronne mają uziemienia drugiego rodzaju. Lecz i tu należy pamiętać, że mają one wartość tylko wtedy, gdy opór ich jest mały.

Takie uziemienia skutecznie zabezpieczają od powstania znacznych napięć względem ziemi na przedmiotach uziemionych tylko w warunkach normalnych, lecz jeżeli nastąpi zwarcie jednego bieguna sieci z przedmiotem uziemionym, wówczas popłynie przez uziemienie prąd zwarcia i powstanie na tym przedmiocie napięcie względem ziemi. Napięcie to będzie tym większe, im większy będzie opór uziemienia oraz im większe będzie natężenie płynącego przez uziemienie prądu, a więc im lepsze będzie np. uziemienie zera sieci lub im będzie gorsza izolacja innych biegunów sieci.

Tak np. jeżeli mamy sieć $\frac{3 \times 220 \text{ V}}{3 \times 380 \text{ V}}$ z uziemionym zerem i opór uziemienia zera jest taki sam, jak opór ochronnego uziemienia pewnego przedmiotu, to w razie zwarcia jednego bieguna sieci z tym przedmiotem, napięcie przedmiotu względem ziemi, zdala od uziemienia, wyniesie 110 V.

Można więc tylko liczyć na to, że takie napięcie nie będzie trwało długo, gdyż przy dość silnym prądzie zwarcia nastąpi przepalenie bezpiecznika lub wyłączenie wyłącznika samoczynnego. Jeżeli takie odłączenie sieci ma być skuteczne dla ochrony człowieka, który, stojąc na ziemi, dotyka przedmiotu pod napięciem, to musi ono następować jak najprędzej, grają tu bowiem rolę części sekundy.

Jeżeli natomiast sieć nie posiada zera uziemionego, to uziemienie ochronne np. kadłuba maszyny najlepiej spełnia swą rolę w razie silnego zwarcia z ziemią jednego bieguna sieci. Wtedy — w przypadku równoczesnego zwarcia drugiego bieguna z kadłubem — płynię silny prąd zwarcia przez uziemienie kadłuba, odłączający sieć spod napięcia przez stąpienie bezpieczników. Jeżeli zwarcia sieci z ziemią nie ma, a powstało jedynie zwarcie jednego bieguna z kadłubem, to napięcie na kadłubie względem ziemi będzie tym mniejsze, im mniejszy będzie opór uziemienia ochronnego, a większy opór izolacji innych biegunów.

Wszystkie powyższe rozważania prowadzą do jednego wniosku ogólnego, a mianowicie, że uziemienia takie są tym skuteczniejsze, im mniejszy jest ich opór

i, że ochronne ich działanie jest zależne od sprawnego wyłączania sieci przez bezpieczniki lub wyłączniki samoczynne. Stąd też znajdujemy u Löbbla [14] uwagę, że skuteczne uziemianie kadłubów odbiorników z zabezpieczeniem prądowym powyżej 10 A wypada zbyt kosztowne.

W sieciach wysokiego napięcia uziemienia ochronne wypadają o większym oporze; przyrządy wyłączające są tu na względnie mniejsze prądy.

Najmniejszy opór uziemienia osiągamy przez połączenie uziemianego przewodu z rurami wodociągowymi, najlepiej przed wodomierzem — ze strony ulicy, skąd dopływa woda.

Ochronne zerowanie

Zamiast uziemienia bywa stosowane zerowanie czyli połączenie z przewodem zerowym. Połączenie takie ma podobne działanie, jak uziemienie; obok tego ma ono jednak szereg wad, a mianowicie:

a. w razie zwarcia fazowego przewodu z ziemią, przewód zerowy przybiera niebezpieczne napięcie względem ziemi, gdyż jego uziemienie jest pod prądem.

Aby wówczas sieć została jak najprędzej odłączona, należy przewód zerowy uziemiać w kilku miejscach tak, aby ogólny opór uziemienia nie przekraczał 2Ω .

b. W razie zwarcia przewodu fazowego z zerowym, spadki napięć w przewodach wywołają niebezpieczne napięcie zerowanego kadłuba względem ziemi. I wówczas sieć powinna jak najprędzej wyłączać się spod napięcia.

c. Przerwa przewodu zerowego wywołuje znane zaburzenia w działaniu całego urządzenia.

Okolicznością korzystną zerowania są małe koszty. Nadaje się zerowanie najbardziej dla sieci kablowych. Warunki dobrego działania zerowania są trzy:

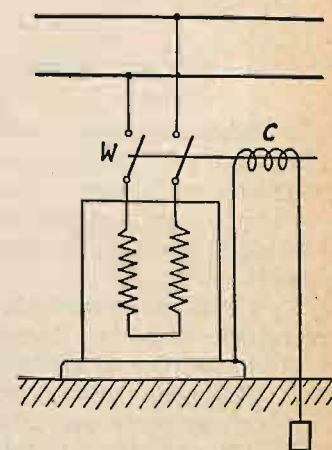
1. mały opór uziemienia przewodu zerowego — nie większy od 2Ω .
2. pewne wyłączenie sieci w razie zwarcia między przewodem zerowym a fazowym;
3. zapewnienie nieprzerwalności przewodu zerowego.

Gdy wiele kadłubów jest zerowanych, nie można jakiegoś kadłuba tylko uziemić, gdyż ułatwia to zwarcie przewodu fazowego z ziemią, co powoduje powstanie niebezpiecznego napięcia względem ziemi na przewodzie zerowym.

Wyłączniki ochronne

Najlepszą ochroną od powstawania nadmiernych napięć kadłubów maszyn itp. względem ziemi stanowią wyłączniki (w — rys. 6), które działają pod wpływem prądu płynącego od kadłuba do ziemi przez cewkę wyłączającą c . Można tu stosować bardzo proste uziemienie, gdyż jego opór może wynosić do 220Ω .

Założmy np., że najmniejszy prąd w cewce wyłącznika, wyłączający wyłącznik, wynosi $0,05 \text{ A}$.



Rys. 6.
Sposób włączenia wyłącznika ochronnego.

*) Niemcy nazywają je „Betriebserdung“.

Jeżeli prąd ten powinien powstać, o ile napięcie na kadłubie maszyny względem ziemi wzrośnie do 25 V, to w takim razie opór obwodu cewki łącznie z uziemieniem może wynosić 500 Ω . Wyłącznik taki dobrze zabezpieczy obsługę nawet wtedy, gdy jeden wyłącznik z jednym uziemieniem zastosujemy dla zabezpieczenia szeregu maszyn, których kadłuby będą równolegle połączone.

Dla uniknięcia jednak przenoszenia się napięcia z jednej maszyny na drugą lepiej w miarę możliwości dawać osobne wyłączniki, z osobnymi uziemieniami przy każdej z maszyn.

Małe napięcie źródeł prądu

Uniknąć porażenia ludzi prądem urządzeń elektrycznych możemy, oczywiście, także w ten sposób, że zastosujemy źródła prądu odpowiednio niskiego napięcia. Z poprzednich rozważań wynika, że dla osoby znajdującej się w wannie już napięcie 11,3 V jest napięciem niebezpiecznym. W innych znów przypadkach napięciem niebezpiecznym może być 21 V. Przy większych oporach ciała dochodzimy wreszcie do granicy górnej — 66 V.

Biorąc wartość najbardziej prawdopodobną — średnią z 21 V i 66 V, znajdziemy okrągło 43 V, jako granicę, do której nie należy dochodzić, chcąc mieć napięcie przeciętnie bezpieczne.

Pomijając rzadki wypadek człowieka w wannie, należałoby jednak nie dochodzić do niebezpiecznego napięcia 21 V i stosować źródła prądu o obniżonym napięciu wszędzie, gdzie tylko opór ciała ludzkiego osiągać może małe wartości. Najpewniejsze są tu przenośne baterijki akumulatorów, stosowane przy latarkach. Mniej pewne są transformatoriki obniżające napięcie, odpowiednio zabezpieczone od przerzutu wyższego napięcia na obwód niższego napięcia.

U Kerverana [8] znajdujemy uwagę, że nie było wypadków porażenia prądem robotników przy piecach metalurgicznych, które pracują pod napięciem 40 do 70 V, — pomimo, że nie stosowano tu żadnej ochrony

i robotnicy w pantoflach chodzili po żelaznej podłodze. Według ankiety, którą zebrał Kerveran, wypada, że w zwykłych warunkach napięcie 65 V można uważać za bezpieczne.

Przepisy wszystkich krajów dla napięć bezpiecznych trzymają się w granicach 24 do 65 V.

Uwagi końcowe

Najważniejszą sprawą w dziedzinie ochrony ludzi od porażenia prądem jest uświadomienie o rodzaju groźącego niebezpieczeństwa i warunków, w jakich porażenie to może się zdarzyć. Ludzi należy przyzwyczać do ścisłego przestrzegania przepisów. Trzeba również uczyć ich ratownictwa. Przewodów pod prądem, a nawet możliwie i kadłubów maszyn — nie dotykać. Przenośne przyrządy i maszyny najlepiej byłoby zamykać w izolacyjne osłony.

Literatura

- [1] Kouvenhoven W. B. Langworthy R. Journal of The A. I. E. E. t. 49, rok 1930.
- [2] Przegląd Elektrotechniczny r. 1934, 35, 36, 37.
- [3] Przegląd Elektrotechniczny r. 1936, str. 61.
- [4] H. Freiburger. Der elektrische Widerstand des menschlichen Körpers gegen technischen Gleich u. Wechselstrom, 1934.
- [5] Jellinek St. Der Elektrische Unfall. r. 1931.
- [6] ETZ. r. 1935, str. 433.
- [7] Kouvenhoven W. B. Hooker D. R. Lötze E. T. Einfluss der Frequenz. ETZ. 1936, str. 1357.
- [8] L. Kerveran. Rev. Gen. El. 1937, T. 41.
- [9] Przegląd Elektr. r. 1938, str. 137.
- [10] Alvensleben K. ETZ. r. 1915, str. 381, 398, 433.
- [11] Bulletin Schw. El. Ver. rok 1929, str. 428.
- [12] ETZ. r. 1914, str. 887.
- [13] F. Ollendorff. Erdströme r. 1928.
- [14] O. Löbl. Erdung, Nullung u. Schutzschaltung

Dwudziestolecie Związku Elektrowni Polskich

Na dzień 24 kwietnia przypadła 20-ta rocznica założenia Związku Elektrowni Polskich.

Zanim przejdziemy do omówienia uroczystego Walnego Zgromadzenia zwołanego z okazji tej rocznicy warto przytoczyć kilka charakterystycznych przejawów działalności tej, tak zasłużonej placówki gospodarczej i podać krótki rys historyczny.

Myśl utworzenia Związku powstała w końcu 1918 roku na tle bardzo trudnej sytuacji ekonomicznej, w jakiej znalazły się po wojnie światowej poszczególne elektrownie. O potrzebie organizacji świadczyć może fakt, że już w czasie prac przygotowawczych, mających dać podstawy prawne i formalne dla działalności Związku, wysuniętych zostało szereg postulatów gospodarczych, które przeprowadzane były przed ad hoc wyłonioną komisją organizacyjną.

Właściwa data powołania do życia Związku Elektrowni Polskich przypada na dzień 24 kwietnia 1919 roku, w którym to dniu przyjęty został przez Zjazd przedstawicieli 53 elektrowni, reprezentujących ogółem 70 811 kW zainstalowanej mocy, statut stowarzyszenia pod nazwą Związek Elektrowni Polskich, który następnie w dniu

12 września 1919 r. został zatwierdzony przez władze państwowe.

Zjazd konstytucyjny odbył swe obrady w Warszawie. Poza uchwaleniem statutu i ukonstytuowaniem Związku Zjazd wybrał władze Związku, powołując na pierwszego prezesa p. inż. Tadeusza Sułowskiego.

Równocześnie na tymże posiedzeniu omówiono zakres pracy Urzędu Elektryfikacyjnego, będącego wówczas najwyższą instancją państwową dla spraw elektryfikacji.

Poza rozpatrzeniem zasad organizacji naczelnej władzy elektryfikacyjnej, wysunięte zostały postulaty w zakresie konieczności rewizji umów koncesyjnych co do wysokości taryf za prąd.

Prace Związku od razu potoczyły się szybkim tempem. W niespełna dwa miesiące po odbyciu zjazdu konstytucyjnego zostaje zwołany Zjazd Związku Elektrowni, na którym rozważane są wyniki działalności władz Związku, z pomiędzy których na podkreślenie zasługuje uzyskanie zgody władz na wejście przedstawiciela Związku do rady fachowej przy Urzędzie Elektryfikacyjnym. Na tymże Zjeździe zostają zainicjowane dalsze prace,