

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

Karel Novák

Elektrické přenášení energie z Lauffenu do Frankobrodu

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 22 (1893), No. 1, 33--35

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/123738>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1893

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

Volíme-li $A_\nu = 0$ obecně, jenom $A_m = 1$, máme

$$c_n = \frac{n!}{2^n (n-2m)!}$$

pokud $n \geq 2m$, ale $c_n = 0$ pro $n < 2m$.

Tím dokázán vztah

$$\sum_{\nu=2m}^n (-1)^\nu \frac{\nu! \binom{n}{\nu}}{2^\nu (\nu-2m)!} = \frac{n!}{2^n \cdot (n-2m)!}$$

čili:

$$\sum_{\nu=2m}^n (-1)^\nu \frac{1}{2^\nu (n-\nu)! (\nu-2m)!} = \frac{1}{2^n \cdot (n-2m)!},$$

jenž sám stačí k důkazu, že veličiny c^n dané vzorcem (4) hoví naší rovnici rekurentní při libovolných A .

Elektrické přenášení energie z Lauffenu do Frankobrodu.

Referuje

Karel Novák,

assistent elektrotechniky při české vysoké škole v Praze.

Mezi nejdůležitější práce na poli elektrotechnickém patří bez odporu projekt elektrického přenášení energie do velikých vzdáleností, který na mezinárodní elektrické výstavě ve Frankobrodě r. 1891 uskutečněn byl. Podařilo se tu přenést energii 200 HP do vzdálenosti 175 km s účinností 75%.

Jakožto pramen energie byla v Lauffenu turbina o 300 HP. Tato pomocí konických kol byla spojena se strojem dynamo-elektrickým na proudy točivé, který byl konstruován na napjetí 50 V a intenzitu 4000 A. Stroj tento upraven byl tak, že ma-

gnetické pole jeho bylo otočné, kdežto induktor byl pevný. — Proud ku vznikání pole magnetického přiváděn byl ze zvláštního, za tím účelem sestrojeného stroje na proudy stejnosměrné; energie, která se z tohoto stroje do závitů elektromagnetů ve stroji na proudy střídavé přiváděla, byla 1250 W, což jest jen 0·6% největší působnosti stroje. Dále bylo stanoveno, že ztráta třením činí 3600 W, tedy 1·8% a konečně ztráta oteplováním 3500 W, to jest 1·75%. Dle toho byla tedy účinnost stroje na proudy střídavé ca. 96%.

Proud ze stroje dynamoelektrického veden do 2 transformátorů, konstruovaných na působnost 100000 W, kdež zvýšeno jeho napjetí na 30000 V při náležitém snížení intensity. Takto transformovaný proud veden byl teprve do vedení, které bylo upevněno na tyčích 8 m vysokých a ca. 60 m od sebe vzdálených. Drát na tyčích připevněn byl pomocí izolatorů, které opatřeny byly zvláštními rýhami olejem naplněnými; užito zde bylo 3 drátů o průměru 4 mm v celkové délce 530 km a váze 60000 kg. Tento drát byl připevněn celkem na 3000 tyčí.

Ve Frankobrodě veden byl proud do 3 transformátorů, ve kterých bylo opět jeho napjetí sníženo za přiměřeného zvýšení intensity.

Proud pak byl rozváděn po výstavišti, a sice tak, že část jeho byla užita ku osvětlování, a část ku hnaní velkého motoru na proudy točivé ca. o 100 IP při 600 obrátek. — Obyčejného motoru na proudy střídavé nelze užiti z té příčiny, že tyto se ihned zastavují, jakmile jich synchronický pohyb se poruší. — U motorů na proudy točivé se pak tato vada nevyskytuje.

Motor byl přímo spojen s centrifugální pumpou, která zásobovala vodopád 10 m vysoký. — Jak již svrchu pověděno, byla celková účinnost (od turbíny až ku stanici, ze které ve Frankobrodě byl proud rozváděn) 75%; při tom dle výsledků konaných měření obsahovaly ztráty ve stroji dynamoelektrickém ca. 8%, ztráty ve vedení 11% a v transformátorech 3—4%.

Ve přiložené tabulce zaznamenány jsou výsledky měření, jež za různého počasí konala zkušební komise.

Č a s		Pobasi																																						
11. října	12.	13.	14.	"	"	"	"	"	"	"	"	15.	"	"	"	Účinnost mezi turbínami a místem spotřeby v %	Pobasi																							
hod.	min.	hod.	min.	hod.	min.	hod.	min.	hod.	min.	hod.	min.	hod.	min.	hod.	min.	Účinnost II. transformát.	Účinnost I. transformát.	Účinnost z I. transforma- torů v HP	Účinnost z II. transforma- torů v HP	Účinnost do II. transformá- torů v HP	Účinnost vedená do II. transformá- torů v HP	Účinnost vedená v HP	Ztráta ve vedení v HP	Účinnost I. trans- formátora	Účinnost z I. transforma- torů v HP	Účinnost dynamoelektř. stroje	Účinnost ze stroje dynamo- elektř. v HP	Účinnost v HP	Energie na hřt- viny turbíny	Energie na hřt- viny v HP	Odváděná energ. ze stroje dynamo- elektř. v HP	Účinnost stroje dynamoelektř.	Odváděná energ. z I. transforma- torů v HP	Účinnost I. trans- formátora	Ztráta ve vedení v HP	Energie vedená do II. transformá- torů v HP	Odváděná energ. z II. transforma- torů v HP	Účinnost II. transformát.	Účinnost mezi turbínami a místem spotřeby v %	Pobasi
1	30 až	1	40	120.9	108.1	0.894	0.894	102.4	0.947	7.3	95.1	89.5	0.941	74.0	jasné, suché																									
"	1 50	2	—	121.1	108.3	0.894	0.894	102.6	0.947	7.6	95.0	89.4	0.941	73.8																										
"	1 35	1	45	127.0	114.4	0.900	0.900	104.7	0.950	8.0	100.7	95.1	0.944	74.9																										
"	1 50	2	—	127.5	114.8	0.900	0.900	109.0	0.950	8.1	100.9	95.3	0.944	74.8	pošmourno a deštivo																									
"	2 10	2	20	99.3	86.8	0.874	0.874	81.5	0.939	5.0	76.5	71.4	0.933	71.9																										
"	9 50	10	—	105.9	93.3	0.881	0.881	87.7	0.940	6.0	81.7	76.3	0.934	72.1	až do po- ledne dešť																									
"	10 05	10	15	105.9	93.3	0.881	0.881	87.7	0.940	5.9	81.8	76.4	0.934	72.2																										
"	10 45	10	55	151.8	139.1	0.916	0.916	132.8	0.955	12.8	120.0	114.0	0.950	75.1																										
"	11 —	11	10	151.7	139.0	0.916	0.916	132.7	0.961	12.5	120.2	114.2	0.950	75.3																										
"	11 35	11	45	194.7	182.2	0.935	0.935	175.1	0.961	24.4	150.7	144.2	0.957	74.1																										
"	12 30	12	40	197.4	184.8	0.935	0.935	177.6	0.961	25.2	152.4	145.8	0.957	73.9	suché																									
"	1 30	1	40	117.6	104.9	0.892	0.892	99.2	0.946	7.5	91.7	86.2	0.940	73.3																										
"	1 45	1	55	112.7	100.1	0.888	0.888	94.5	0.944	6.9	87.6	82.2	0.938	72.9																										
"	2 30	2	40	78.2	66.1	0.845	0.845	61.1	0.925	3.1	58.0	53.5	0.922	68.5																										
"	10 53	11	03	190.7	177.9	0.933	0.933	170.8	0.960	25.5	145.3	138.9	0.956	72.8																										
"	11 05	11	15	190.0	177.3	0.933	0.933	170.2	0.960	24.9	145.3	138.9	0.956	73.1	z rána dešť																									
"	11 20	11	30	189.7	177.0	0.933	0.933	169.9	0.960	24.6	145.3	138.9	0.956	73.2																										