



**Pavel Hurych**

**Jaroslav Vondruška ml.**

**Rudolf Felzman**

# SVĚTLO A ZVUK

**v rukou tvůrců  
divadelního představení**

***Pavel Hurych  
Jaroslav Vondruška ml.  
Rudolf Felzmann***

# **Světlo a zvuk**

v rukou tvůrců divadelního představení

Projekt se uskutečnil za finanční podpory Ministerstva kultury České republiky.

Na uskutečnění projektu se dále podíleli:

ADA – Amatérská divadelní asociace, Žitomířská 41, 100 01 Praha 10, [www.ada-divadlo.cz](http://www.ada-divadlo.cz)  
iAMOK – informační server „Amatéri o kultuře“, [www.iamok.cz](http://www.iamok.cz)

<http://divadlo-technika.webzdarma.cz>

# OBSAH

## SVĚTLO V INSCENACI

<b>1. Pohledy do minulosti</b> . . . . .	<b>5</b>
<b>1.1 Historie divadelního osvětlování</b> . . . . .	<b>5</b>
1.1.1 Efektové scénické osvětlování . . . . .	6
1.1.2 Plynové osvětlení . . . . .	6
1.1.3 Elektrické osvětlení . . . . .	6
1.1.4 Rozvoj elektrického osvětlení jeviště . . . . .	6
1.1.5 Elektrické osvětlení na zač. 20. st. . . . .	7
<b>1.2 Historie regulační techniky</b> . . . . .	<b>8</b>
1.2.1 Ovládání ruční přímé . . . . .	8
1.2.2 Ovládání ruční dálkové . . . . .	8
1.2.3 Ovládání s programovým řízením . . . . .	8
<b>1.3 Historie vývoje stmívačů</b> . . . . .	<b>8</b>
1.3.1 Odporové stmívače . . . . .	8
1.3.2 Autotransformátorové stmívače . . . . .	8
1.3.3 Tyatronové stmívače . . . . .	8
1.3.4 Transduktorové stmívače . . . . .	9
1.3.5 Tyristorové stmívače . . . . .	9
1.3.6 Triakové stmívače . . . . .	9
1.3.7 Tranzistorové stmívače . . . . .	9
<b>1.4 Historie vývoje ovládacích pultů</b> . . . . .	<b>9</b>
1.4.1 Jednoduchá stavědla . . . . .	9
1.4.2 Ovládací pulty s předvolbou . . . . .	10
1.4.3 Pulty s programovým řízením . . . . .	10
1.4.4 Současná zařízení . . . . .	11
<b>1.5 Historie vývoje žárovky</b> . . . . .	<b>11</b>
1.5.1 Významní, ale zapomenutí . . . . .	12
1.5.2 Sláva žárovky . . . . .	13
1.5.3 Výroba žárovek na počátku 20. století . . . . .	13
1.5.4 Vývoj žárovek po periodách . . . . .	14
1.5.5 Přehled vývoje žárovky . . . . .	14
<b>2. Světlo a zrak</b> . . . . .	<b>16</b>
<b>2.1 Teorie světla</b> . . . . .	<b>16</b>
2.1.1 Vlastnosti světla . . . . .	16
2.1.2 Umělé osvětlení . . . . .	17
<b>2.2 Anatomie a fyziologie oka</b> . . . . .	<b>17</b>
2.2.1 Anatomie oka . . . . .	17
2.2.2 Fyziologie vidění . . . . .	18
2.2.3 Spektrální citlivost oka . . . . .	18
2.2.4 Kontrastní citlivost oka . . . . .	19
2.2.5 Rychlost vnímání . . . . .	19
2.2.6 Únava zraku a její důsledky . . . . .	19
2.2.7 Všeobecné závěry . . . . .	19
<b>2.3 Barevné světlo a jeho vnímání</b> . . . . .	<b>20</b>
2.3.1 Komplementární (doplňkové) barvy . . . . .	21
2.3.2 Harmonie barev . . . . .	21
2.3.3 Míchání barev . . . . .	22
<b>3. Požadavky na scénické osvětlení</b> . . . . .	<b>23</b>
<b>3.1 Počet obvodů scénického osvětlení</b> . . . . .	<b>23</b>
<b>3.2 Rozmístění svítidel v kukátkovém divadle</b> . . . . .	<b>23</b>
3.2.1 Místa před portálovým zrcadlem . . . . .	23
3.2.2 Místa pro scénické svícení za portálovým zrcadlem . . . . .	25
3.2.3 Místa pro scénické promítání . . . . .	25
<b>3.3 Obecné hledisko umístění svítidel</b> . . . . .	<b>25</b>
<b>3.4 Ostatní osvětlení v divadle</b> . . . . .	<b>27</b>
3.4.1 Osvětlení hlediště . . . . .	27
3.4.2 Osvětlování foyeru a šaten pro návštěvníky . . . . .	27
3.4.3 Osvětlení vestibulu, chodeb a schodišť . . . . .	27
3.4.4 Pracovní osvětlení . . . . .	27
3.4.5 Nouzové osvětlení . . . . .	28
3.4.6 Přídavné osvětlení . . . . .	28
<b>4. Svítidla pro scénické osvětlování</b> . . . . .	<b>29</b>
<b>4.1 Skupiny svítidel podle CIE</b> . . . . .	<b>29</b>
4.1.1 Plošné svítidlo . . . . .	29
4.1.2 Difuzní svítidlo (Soft Light) . . . . .	29
4.1.3 Zvláštní plošné svítidlo (Special Floodlight) . . . . .	30
4.1.4 Zrcadlový světlomět (Reflector Spotlight) . . . . .	30
4.1.5 Světlomět s neměnným svazkem (Sealed Beam Spotlight) . . . . .	30
4.1.6 Čočkový světlomět (Lens Spotlight) . . . . .	30
4.1.7 Světlomět se stupňovou čočkou (Fresnel Spotlight) . . . . .	31
4.1.8 Tvarovací světlomět (Profile Spotlight) . . . . .	31
4.1.9 Efektový světlomět (Effects Spotlight) . . . . .	32
<b>5. Realizace inscenačního záměru</b> . . . . .	<b>34</b>
<b>5.1 Pravidlo první – „Musí být vidět“</b> . . . . .	<b>34</b>
<b>5.2 Pravidlo druhé – Pořadí platí</b> . . . . .	<b>35</b>
5.2.1 Prostor předscény . . . . .	35
5.2.2 Prostor mezi kontraportály . . . . .	35
5.2.3 První plán . . . . .	35
5.2.4 Druhý (střední) plán . . . . .	35
5.2.5 Třetí plán (pozadí) . . . . .	36
<b>5.3 Více hracích prostorů</b> . . . . .	<b>36</b>
<b>5.4 Lokální hrací prostor</b> . . . . .	<b>36</b>
<b>5.5 Pravidlo třetí – Nesvítit divákovi do očí</b> . . . . .	<b>37</b>
5.5.1 Aréna, poloaréna a ulice . . . . .	37
5.5.2 Boční svícení . . . . .	37
<b>5.6 Barvy na jevišti</b> . . . . .	<b>37</b>
<b>5.7 Světlo, scénografie, kostým</b> . . . . .	<b>38</b>
<b>5.8 Čas na jevišti</b> . . . . .	<b>38</b>
5.8.1 Svícení exteriéru . . . . .	38
5.8.2 Svícení interiéru . . . . .	40
5.8.3 Chyby v realistických scénách . . . . .	40
5.8.4 Svícení ročních období . . . . .	40

<b>5.9 Světlo a drama</b> .....	<b>41</b>	<b>9. Elektroakustický řetězec</b> .....	<b>64</b>
<b>5.10 Scénické efekty</b> .....	<b>42</b>	<b>9.1 Mikrofony</b> .....	<b>64</b>
<b>5.11 Černé divadlo</b> .....	<b>42</b>	9.1.1 Konstrukce mikrofonů .....	64
5.11.1 Černé divadlo technikou luminiscence ..	42	9.1.2 Rozdělení mikrofonů .....	65
5.11.2 Černé divadlo technikou světla .....	43	<b>9.2 Bezdrátové systémy</b> .....	<b>66</b>
5.11.3 Theatregraph .....	43	<b>9.3 Zvukové nosiče a jejich přehrávače</b> .....	<b>66</b>
<b>5.12 Příprava osvětlovacího programu</b> <b>  a světelného scénáře.</b> .....	<b>44</b>	9.3.1 CD – Compact Disc .....	66
<b>6. Režisér a scénické svícení v inscenaci.</b> ..	<b>46</b>	9.3.2 DAT – Digital Audio Tape .....	66
<b>6.1 Světlo jako jevištní metafora</b> .....	<b>46</b>	9.3.3 MD – Mini Disc .....	66
<b>6.2 Metafora barev</b> .....	<b>46</b>	<b>9.4 Mixážní pulty</b> .....	<b>67</b>
<b>6.3 Režisér a osvětlovač</b> .....	<b>47</b>	<b>9.5 Výkonové zesilovače</b> .....	<b>68</b>
<b>6.4 Nasvěcování a světelný scénář</b> .....	<b>48</b>	<b>9.6 Reprodukční soustavy</b> .....	<b>68</b>
<b>6.5 Světelný scénář</b> .....	<b>48</b>	<b>9.7 Zvukové procesory</b> .....	<b>69</b>
<b>6.6 Praktická ukázka světelného scénáře.</b> ....	<b>49</b>	<b>9.8 Kabely a konektory</b> .....	<b>70</b>
<b>7. Technické prostředky</b> .....	<b>52</b>	<b>9.9 Technologie a trendy</b> .....	<b>70</b>
<b>7.1 Rozdělení světelného parku</b> .....	<b>52</b>	9.9.1 MIDI systém .....	70
<b>7.2 Výrobci světelných zařízení</b> .....	<b>52</b>	9.9.2 DSP - Digital Signal Processor .....	70
7.2.1 A.L.I. – ArtLighting International .....	52	9.9.3 Digitální audio formáty .....	71
7.2.2 NOVA Lighting .....	52	9.9.4 Elektronky .....	71
<b>7.3 Světelné zařízení stálé</b> .....	<b>52</b>	<b>9.10 Aplikace zvukových zapojení</b> .....	<b>71</b>
<b>7.4 Světelné zařízení zájezdové</b> .....	<b>52</b>	<b>9.11 Základní principy nahrávání</b> .....	<b>72</b>
7.4.1 Světlomety a svítidla .....	52	<b>10. Zvukařské profese</b> .....	<b>73</b>
7.4.2 Stojany a zařízení pro uchycení světlometů	53	<b>10.1 Ruchy</b> .....	<b>73</b>
7.4.3 Zařízení na regulaci světla .....	55	<b>10.2 Mixáž</b> .....	<b>74</b>
7.4.4 Kabely a ostatní pomocný materiál .....	57	<b>10.3 Střih</b> .....	<b>74</b>
<b>7.5 Modelový prostor</b> .....	<b>58</b>	<b>10.4 Mastering</b> .....	<b>75</b>
7.5.1 Základní nasvícení .....	58	<b>10.5 Archivace</b> .....	<b>75</b>
7.5.2 Rozšířené nasvícení .....	59	<b>10.6 Dokumentace k inscenaci – zvukový scénář</b> .....	<b>75</b>
7.5.3 Příkon versus světelný výkon .....	59	<b>11. Pracovní činnosti zvukaře</b> .....	<b>76</b>
<b>7.6 Čím tedy budeme svítit?</b> .....	<b>59</b>	<b>11.1 Základní přehled</b> .....	<b>76</b>
7.6.1 Stojany a kabely .....	59	<b>11.2 Vznik divadelní inscenace z pohledu zvukaře</b> .....	<b>76</b>
<b>ZVUK V INSCENACI</b>		<b>11.3 Činohra</b> .....	<b>76</b>
<b>8. Základní pojmy</b> .....	<b>60</b>	<b>11.4 Muzikál</b> .....	<b>76</b>
<b>8.1 Definice zvuku</b> .....	<b>60</b>	<b>11.5 Opereta</b> .....	<b>76</b>
<b>8.2 Akustika</b> .....	<b>60</b>	<b>11.6 Opera</b> .....	<b>77</b>
8.2.1 Fyzikální akustika .....	60	<b>11.7 Balet</b> .....	<b>77</b>
8.2.2 Fyziologická akustika .....	61	<b>11.8 Spolupráce s uměleckými složkami divadla</b> .....	<b>77</b>
8.2.3 Hudební akustika .....	61	<b>11.9 Spolupráce s technickými složkami divadla</b> .....	<b>77</b>
8.2.4 Stavební a prostorová akustika .....	61	<b>11.10 Zájezdová představení a umění</b> <b>  improvizace</b> .....	<b>77</b>
8.2.5 Elektroakustika .....	61	<b>11.11 Bezpečnost práce</b> .....	<b>78</b>
<b>8.3 Sluch a jeho vlastnosti</b> .....	<b>62</b>	<b>11.12 Závěrem</b> .....	<b>78</b>
<b>8.4 Hluk a jeho zdravotní účinky</b> .....	<b>63</b>	<b>12. Světelná aparatura svépomocí</b> .....	<b>80</b>
8.4.1 Účinky na sluchový orgán (zhoršené slyšení) .....	63	<b>12.1 Repase starých světlometů</b> .....	<b>80</b>
8.4.2 Systémové účinky hluku (působení hluku na celý organismus) .....	63	<b>12.2 Protokol DMX512</b> .....	<b>80</b>
8.4.3 Hormonální účinky .....	63	12.2.1 Trocha historie .....	80
8.4.4 Rušivost .....	63	12.2.2 DMX512 Hardware .....	81
8.4.5 Hygiena .....	63	12.2.3 DMX512 protokol .....	81

<b>13. Bezpečnostní předpisy</b> . . . . .	<b>83</b>	<b>13.3 České normy</b> . . . . .	<b>85</b>
<b>13.1 Elektrická zařízení</b> . . . . .	<b>83</b>	<b>13.4 První pomoc</b> . . . . .	<b>86</b>
13.1.1 Požadavky na kvalifikaci . . . . .	83	13.4.1 Zásady organizování první pomoci . . . . .	86
13.1.2 Obsluha a údržba zařízení . . . . .	84	13.4.2 Postup při poskytování první pomoci . . . . .	87
13.1.3 Evidence a revize . . . . .	84	13.4.3 První pomoc při úrazu elektrickým proudem . . . . .	87
<b>13.2 Strojní zařízení</b> . . . . .	<b>84</b>	<b>13.5 Jedna rada na závěr</b> . . . . .	<b>88</b>
13.2.1 Úchyty světlometů . . . . .	84	<b>14. Literatura</b> . . . . .	<b>89</b>
13.2.2 Jevištní tahy . . . . .	84		
13.2.3 Osvětlovací baterie . . . . .	84		
13.2.4 Lávky, mosty a žebříky . . . . .	85		
13.2.5 Praktikáble . . . . .	85		

## 14. LITERATURA

- GUTWIRTH, V.: Z dětství naší elektrotechniky – SNTL, Praha 1953  
GUTWIRTH, V.: Příklad Františka Křížíka – Fr. Borový, Praha 1941  
MONZER, L.: Osvětlení Prahy (Proměny sedmi století) – Eltodo, FCC Public, Praha 2003  
STEIDL, O.: Elektrická žárovka – ESČ, Praha 1940  
ŠVIHÁLEK, J.: Svítící trubky – ESČ, Praha 1940  
VEČEŘ. A. O. F.: Průvodce elektrotechnikou, Díl 1. – I. L. Kober, Praha 1896  
MIKEŠ, J.; EFMERTO VÁ, M.: Cesta žárovky historií (Střípky světla zapomenutého prvenství) – časopis Světlo 4/2005  
FRIČ, J.: Světelná technika v umění – SPN Praha 1970  
HABEL, J.: Světelná technika a osvětlování – Fcc, Praha 1996  
MÜLLER, V.; FELZMANN, R.: Světlo v rukou režiséra (Kapitoly o divadelním svícení) – IPOS-ARTAMA a SČDO, Praha 1996  
NOVOTNÝ, J. ing.: Zařízení scénického osvětlování v divadle – Divadelní ústav, Praha 1981  
HANUŠ, V. ing.: DMX 512 - digitální komunikace pro ovládání osvětlovací techniky – AR A7/1996  
KRAUS, A.: DMX 512 - protokol pro řízení světél – AR A12/1998  
VLACHÝ, V.: Praxe zvukové techniky, druhé aktualizované vydání – Muzikus, Praha 2000  
KUBÁT, K.: Zvukař amatér – SNTL, Praha 1977  
KUBÁT, K.: Příručka zvukaře a fonoamatéra – SNTL, Praha 1990  
MERHAUT, J.: Teoretické základy elektroakustiky – Academia, Praha 1971  
SMETANA, C. ing., CSc.: Měření hluku a chvění – SNTL, Praha 1974  
KŘÍŽ, M. ing.: Příručka pro zkoušky elektrotechniků - požadavky na základní odbornou způsobilost (čtvrté - aktualizované vydání) – IN-EL, Praha 2005

<http://home.zcu.cz/~tomiczr/>

<http://www.audiocity.cz/>

[http://home.vsb.cz/petr.bernat/texty/varhany/anatomie/pistaly\\_akustika.htm](http://home.vsb.cz/petr.bernat/texty/varhany/anatomie/pistaly_akustika.htm)

<http://www.cni.cz/>

Internetové stránky některých výrobců světelné a zvukové techniky:

[www.artlighting.cz](http://www.artlighting.cz)

[www.novalighting.cz](http://www.novalighting.cz)

[www.behringer.com](http://www.behringer.com)

[www.malighting.com](http://www.malighting.com)

[www.botex.com](http://www.botex.com)

[www.eurolite.de](http://www.eurolite.de)

[www.glp.de](http://www.glp.de)

[www.strandlight.com](http://www.strandlight.com)

[www.zero88.com](http://www.zero88.com)

[www.etconnect.com](http://www.etconnect.com)

[www.tstechnik.cz](http://www.tstechnik.cz)

[www.mackie.com](http://www.mackie.com)

[www.behringer.com](http://www.behringer.com)

[www.akg-acoustics.com](http://www.akg-acoustics.com)

[www.yamahaproaudio.com](http://www.yamahaproaudio.com)

[www.tasker.it](http://www.tasker.it)

[www.alesis.com](http://www.alesis.com)

[www.generalmusic.com](http://www.generalmusic.com)

[www.soundcraft.com](http://www.soundcraft.com)

[www.shure.com](http://www.shure.com)

