

ELEKTRICKÁ KYSLÍKOVO-VODÍKOVÁ ZVÁRAČKA DRUHEJ GENERÁCIE

Pred tromi rokmi (USS č. 43 až 47) sme uverejňovali návod na zväračku I. generácie. Odvtedy autor zväračku zlepšil: jej výroba je jednoduchšia, má menšie rozmery aj hmotnosť a pracuje nezávisle od kolísania napätia v rozvodnej sieti.

Tí, ktorí si chcú zväračku zhotoviť, urobia dobre, keď si prečítajú opis zväračky prvej generácie, najmä časť v č. 43, kde je uvedený podrobný opis funkcie zväračky, opis práce so zväračkou a bezpečnosť pri práci a časť v č. 47, kde je uverejnených veľa potrebných rád k stavbe zväračky.

REDAKCIA

TECHNICKÉ ÚDAJE

| | |
|--|---|
| Napätie | 220 V, 50 Hz |
| Prúd | max. 6 A |
| Prikon | max. 1320 VA |
| Účinnosť prístroja | asi 95 % |
| Prevádzkový tlak | 60 kPa |
| Teplota plameňa | max. 3 330 °C |
| Množstvo plynu (pri príkone 1200 VA) | 336 l. h ⁻¹ |
| Rozmery prístroja | 605X220X130 mm |
| Hmotnosť prístroja s hadicami a horákom | 15,8 kg |
| Hrúbka zváraného plechu | max. 2 mm |
| Pracovná teplota elektrolyzéra | do 40 °C |
| Teplota prostredia a prevádzky prístroja | 10 až 40 °C |
| Relatívna vlhkosť vzduchu | do 70 % |
| Sýtenie | butánová nádobka s obsahom 180 g |
| Zaisťovanie | pretlaku a teploty s optickou signalizáciou |
| Zaisťovací tlak | maximálne 80 kPa |

OPIS PRÍSTROJA

Prístroj pracuje na princípe rozkladu destilovanej vody elektrickým prúdom (elektrolýza). Vznikajúce plyny — kyslík a vodík — sa potom používajú ako palivo pri zváraní. Na zlepšenie vlastností plameňa sa do tejto zmesi pridáva ešte malé množstvo butánu z aerosólovej nádoby (jedna náplň butánovej nádoby 180 g stačí na niekoľko hodín práce, čo je ovplyvnené veľkosťou plameňa a hrúbkou zváraného materiálu).

Vyvinuté plyny prúdia z pracovného valca (elektrolyzéra) 1 cez filter 3 do zväracieho horáka 5, kde sa miešajú s butánom (obr. 1). Bután sa do horáka privádza cez redukčný ventil 4. Na rozvod plynov z elektrolyzéra je napojené tlakové riadenie a zaisťovanie tlaku 2. Konštantný tlak vyvinutých plynov sa automaticky udržiava pomocou membrány 2.3 a spínačom, ktorým sa ovláda riadiaca elektróda tyristora KT 707. Striedavé napätie 220 V/50 Hz sa po usmernení štyrmi diódami KY 712 privádza cez tyristor na kruhové elektródy elektrolyzéra.

Toto usporiadanie zaručuje nemenú veľkosť plameňa, a tak možno použiť dvojhadicový systém s továrenským vyrobeným zväracím horákom. Na rozdiel od predchádzajúceho typu sa veľkosť plameňa nastavuje iba

ovládacimi kolieskami na horáku; to je okrem menšej hmotnosti, nezávislosti od teploty elektrolytu, menších rozmerov, väčšej butánovej nádoby a nezávislosti od kolísania napätia v rozvodnej sieti hlavnou výhodou tohto prístroja.

Zárukou bezpečného zvárania tvoria dve poistky proti spätnému sťahaniu plameňa. Funkciu prvej poistky plní filter 3.4, druhá poistka 5.3 je umiestnená v rukoväti zväracieho horáka. Tieto poistky znemožňujú vniknutiu plameňa do pracovného valca a zabraňujú tak novej havárii.

V elektrickom okruhu je okrem hlavného spínača 8.7, ističa 8.10, ortuťového spínača 8.13 a troch signálových žiaroviek 220 V zapojený aj mikrosínač, ktorý v spojení s membránou 2.3 preruší v prípade prekročenia maximálneho tlaku privodu prúdu do elektrolyzéra, a ďalej termostat 6 zabezpečujúci prerušenie privodu prúdu v prípade zohriatia elektrolyzéra na 40 °C.

Rozmery zväračky vychádzajú z priemeru a počtu krúžkov elektrolyzéra a výšky butánovej nádoby (obr. 2).

Keďže zväračka nemá uzemnenie, je z bezpečnostných dôvodov (zamedzenie úrazu elektrickým prúdom) zakrytá elektricky nevodivými platňami.

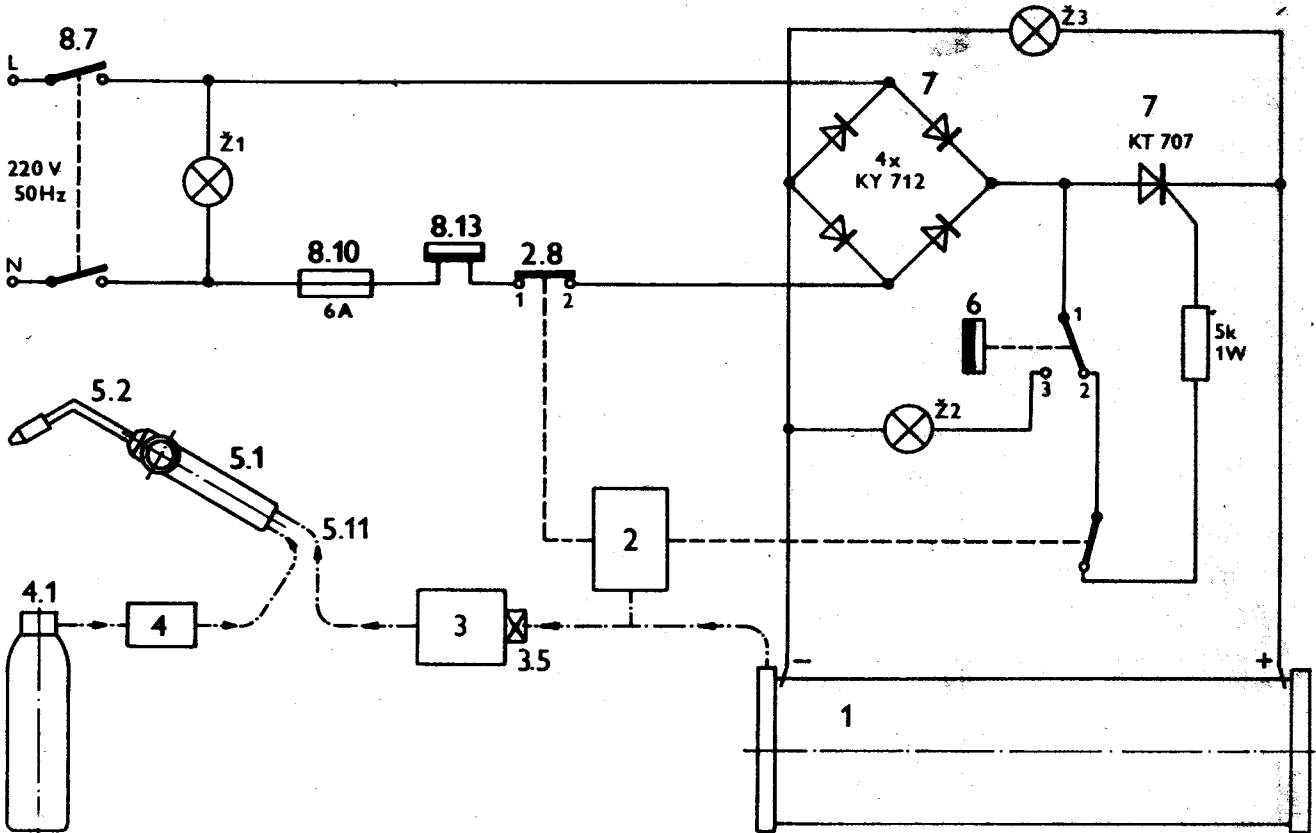
Povrchová úprava je súčasne odolná proti postriekaniu elektrolytom.

Zväračku treba umiestniť a používať v prostredí s relatívnou vlhkosťou vzduchu do 70 % a teplotou od 10 do 40 °C. Toto obmedzenie vyplýva z toho, že krúžky elektrolyzéra sú z PVC; tepelná dilatácia všetkých krúžkov je pri rozdielnej teplote 30 °C asi 1,6 mm. Pri prekročení tejto teplotnej hranice začne pri vychladnutí elektrolyzéra vytekať elektrolyt a nastane havária zväračky. Ani pri teplotách nižších než 10 °C nedáva zväračka plný výkon, lebo je obmedzená vodivosťou elektrolytu.

Tabuľka 1

Množstvo vyvinutého plynu pri konštantnom príkone 1200 VA v závislosti od otepľovania elektrolyzéra

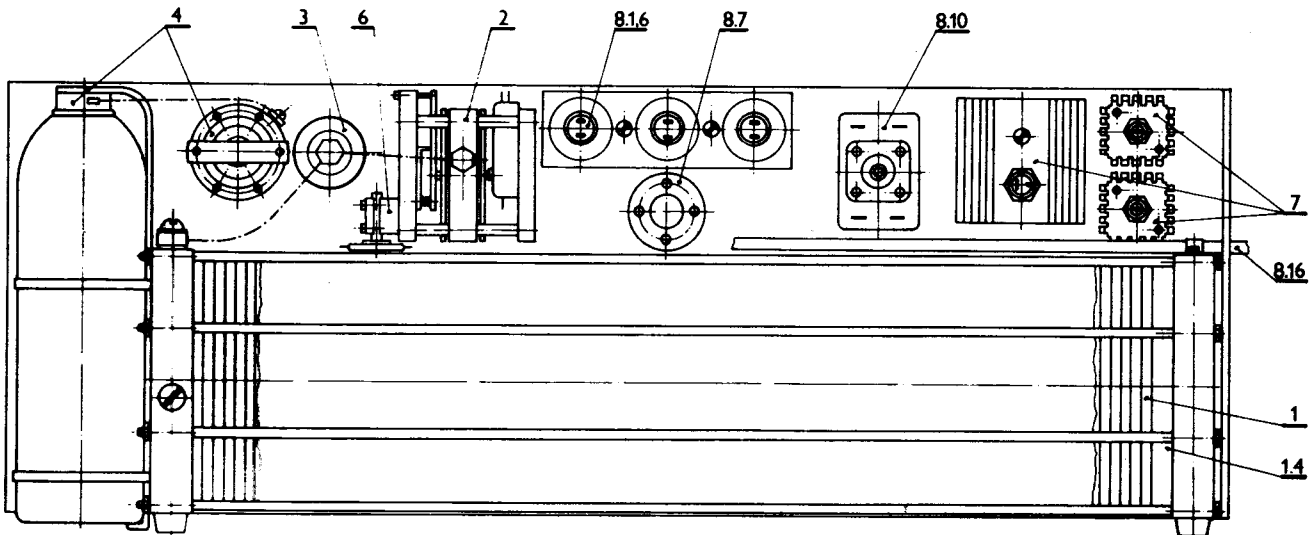
| Čas (min) | Prikon (VA) | Množstvo plynu (litre) | Teplota elektrolyzéra (°C) |
|-----------|-------------|------------------------|----------------------------|
| 0 | 1200 | 0 | 21,5 |
| 2 | 1200 | 10 | 22,5 |
| 4 | 1200 | 21 | 23,5 |
| 6 | 1200 | 32 | 25,5 |
| 8 | 1200 | 43 | 27,5 |
| 10 | 1200 | 54 | 29,5 |
| 12 | 1200 | 66 | 31,5 |
| 14 | 1200 | 78 | 33,5 |
| 16 | 1200 | 89 | 35,5 |
| 18 | 1200 | 100 | 37,5 |
| 20 | 1200 | 112 | 39,5 |



Z tab. 1 vyplýva, že pri východiskovej teplote 21 °C a takmer maximálnom výkone je zváračka schopná prevádzky iba 20 minút, keď automaticky vypína pri dosiahnutí teploty 40 °C. Ochladenie zváračky trvá približne osemkrát dlhšie. V letných mesiacoch je tento stav ešte nepriaznivejší. Táto skutočnosť obmedzuje využitie zváračky iba na drobné práce domácich

Obr. 1 Celková schéma elektrickej kyslíkovo-vodíkovej zváračky: 1 — elektrolyzátor; 2 — zisťovanie tlaku a tlakové riadenie; 2.8 — mikrospínač; 3 — filter a poisťka proti spätnému sfahnutiu plameňa; 3.5 — škrtiaca skruttka; 4 — butánový rozvod s redukčným ventilom; 4.1 — hlavica; 5.1 — zvärací horák; 5.2 — zvärací nadstavec; 5.11 — hadica; 6 — termostat; 7 — usmerňovač s tyristorom; 8.7 — spínač; 8.10 — istič; 8.13 — ortuťový spínač

Obr. 2 Vnútoré usporiadanie prístroja (pohľad zozadu): 1 — elektrolyzátor; 2 — zisťovanie tlaku a tlakové riadenie; 3 — filter a poisťka proti spätnému sfahnutiu plameňa; 4 — butánový rozvod s redukčným ventilom; 6 — termostat; 7 — usmerňovač s tyristorom; 8.1.6 — signálka so žiarovkou; 8.7 — spínač; 8.10 — istič; 8.16 — prívodný kábel



majstrov. Toto by si mal každý záujemca pred začatím stavby uvedomiť.

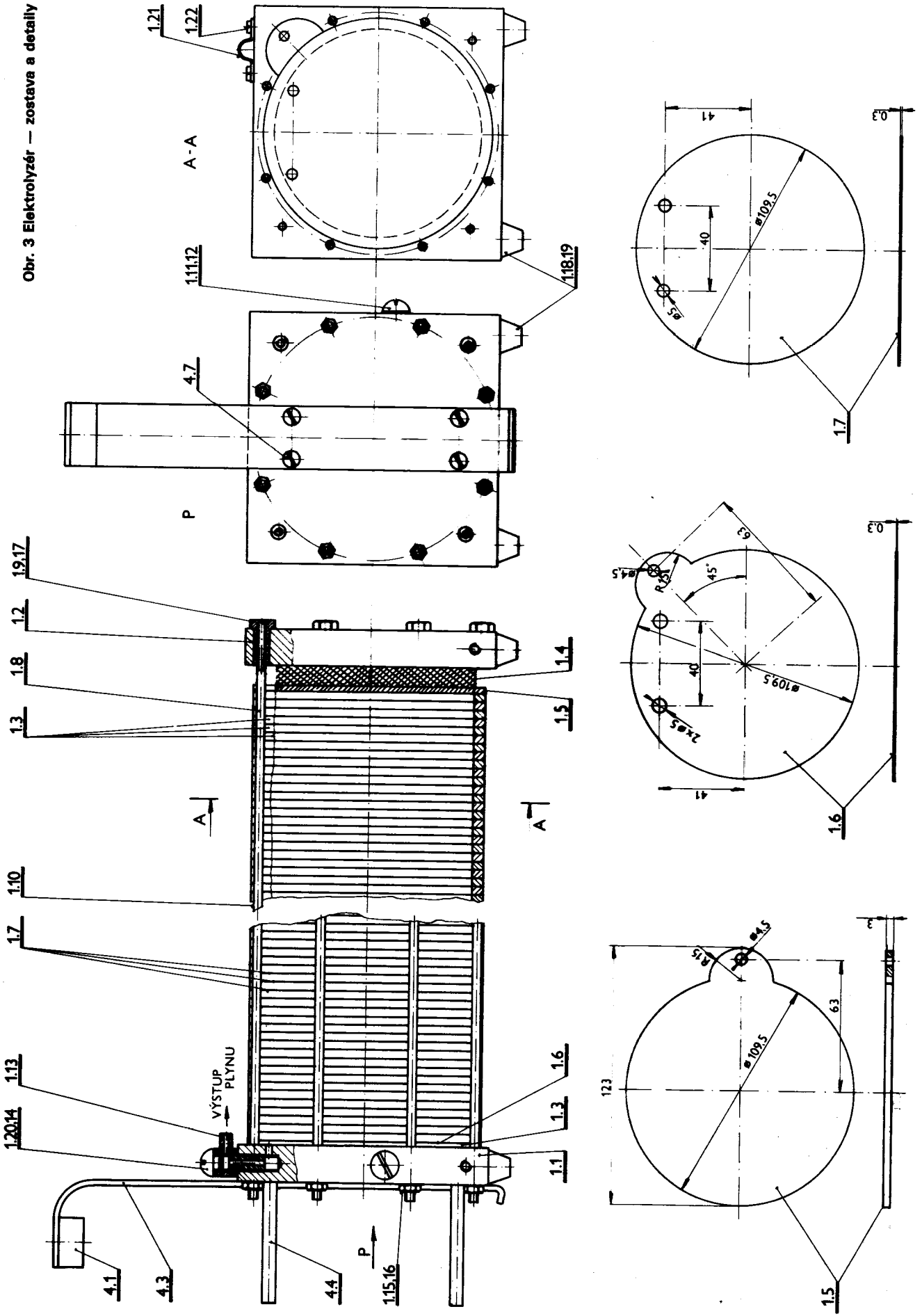
VÝROBA JEDNOTLIVÝCH DIELOV
Elektrolyzátor 1 (obr. 3) je najpracnejší a najzložitejší diel celej zvárač-

ky. Preto treba pri výrobe jeho jednotlivých súčiastok pracovať veľmi starostlivo. Styčné plochy medzi jednotlivými elektródami (1.5; 1.6; 1.7) a krúžkami (1.3) musia byť dokonale čisté a hladké, lebo vyvinuté plyny

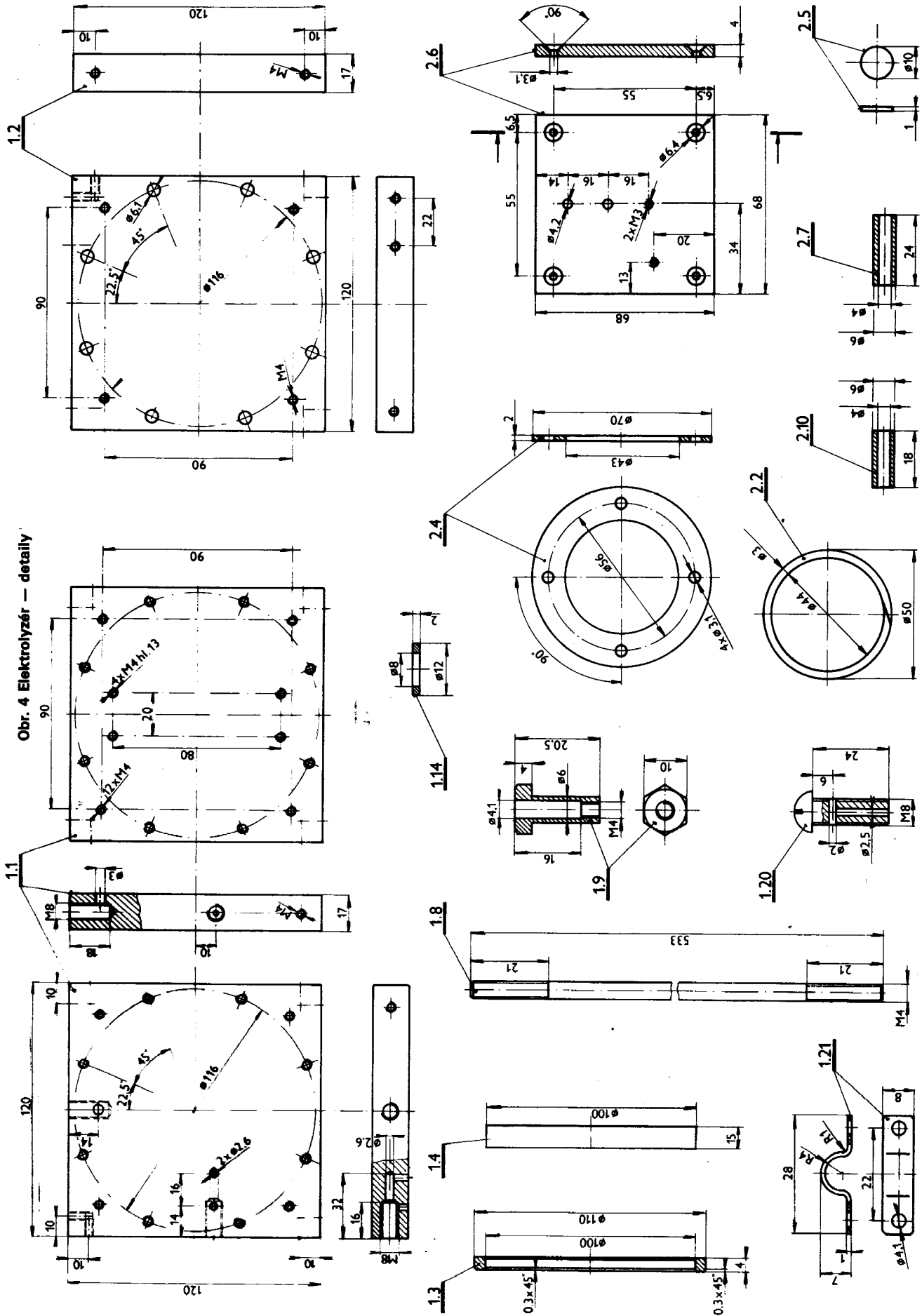
(predovšetkým vodík) majú nepriemernú schopnosť prenikať aj najmenšími škrámi.

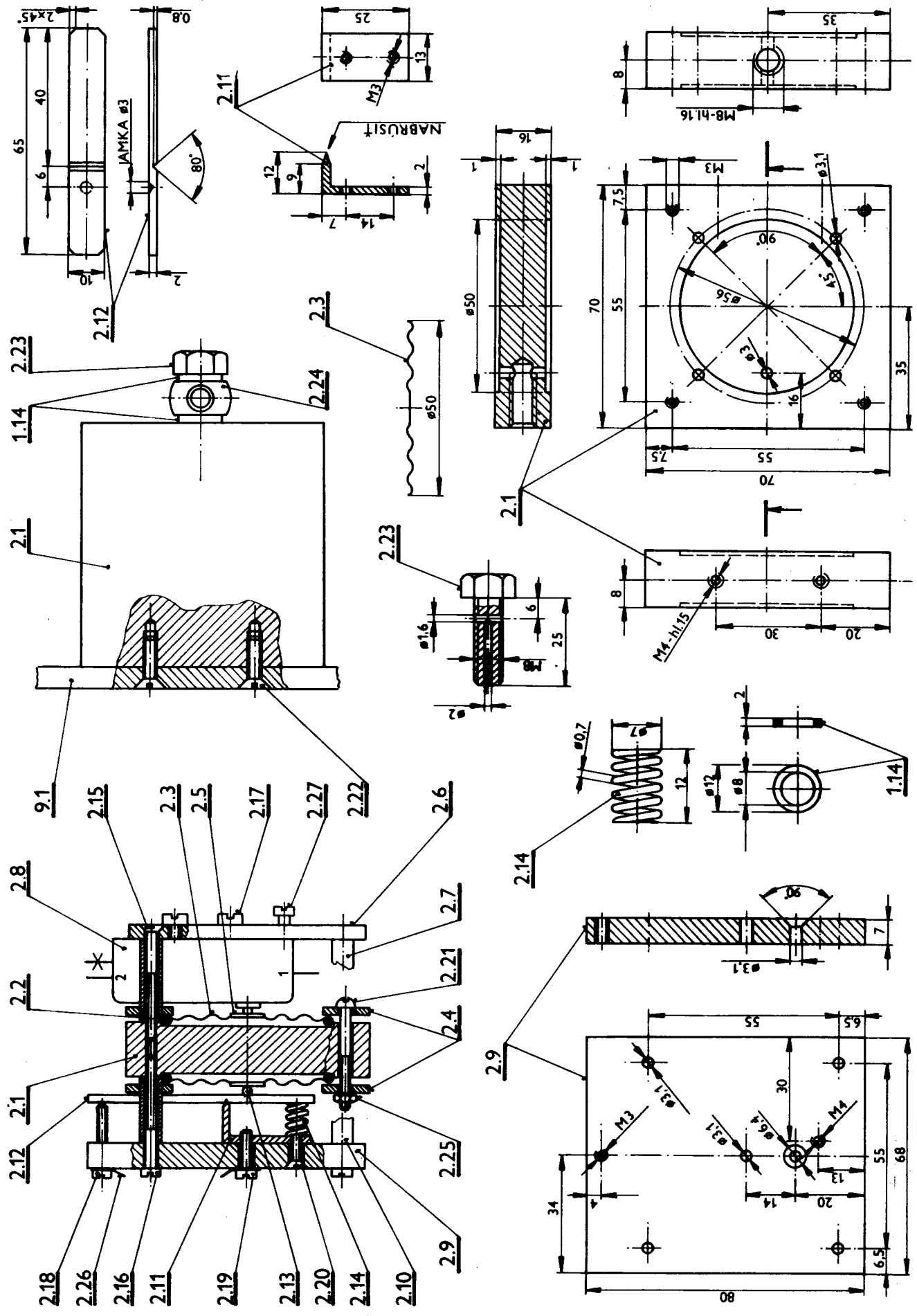
Prednú bočnicu 1.1 aj zadnú bočnicu 1.2 (obr. 4) vyrežeme z novodurovej platne hrubej 17 mm a ofrézujeme

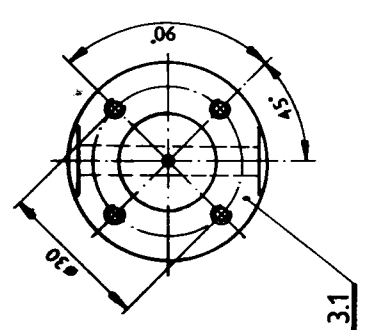
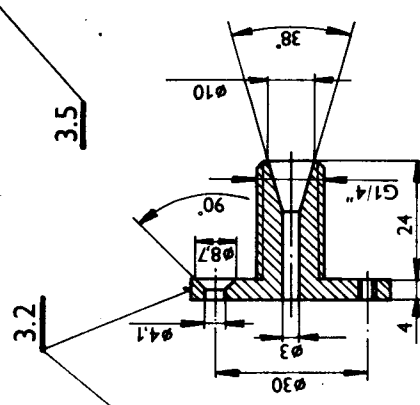
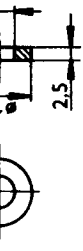
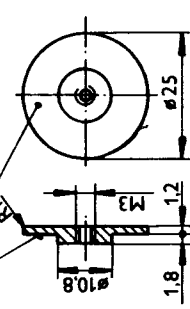
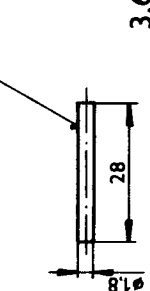
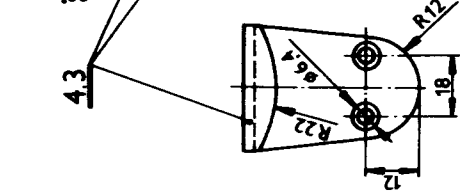
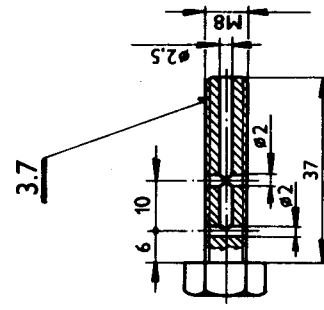
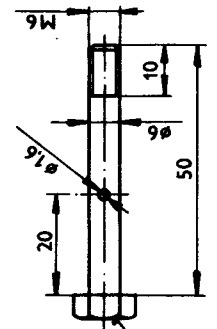
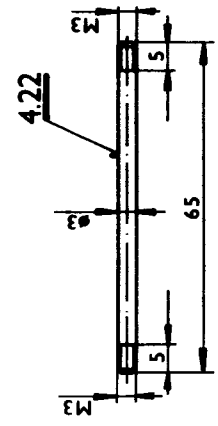
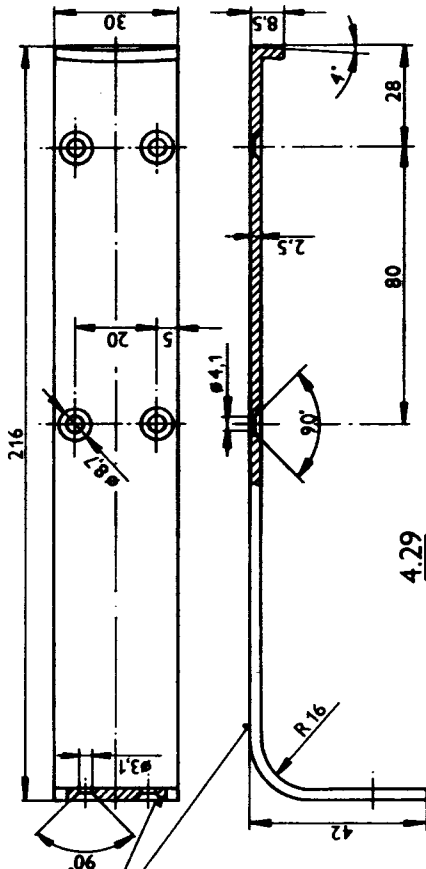
Obr. 3 Elektrolyzátor — zostava a detaily



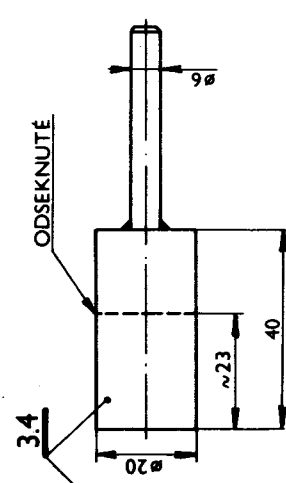
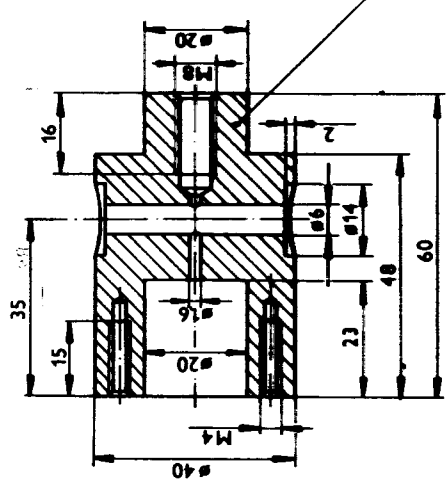
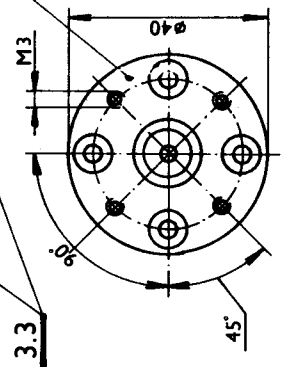
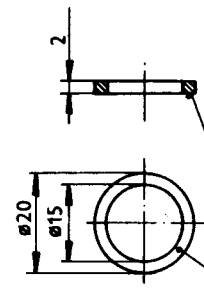
Obr. 4 Elektrolyzár — detaily



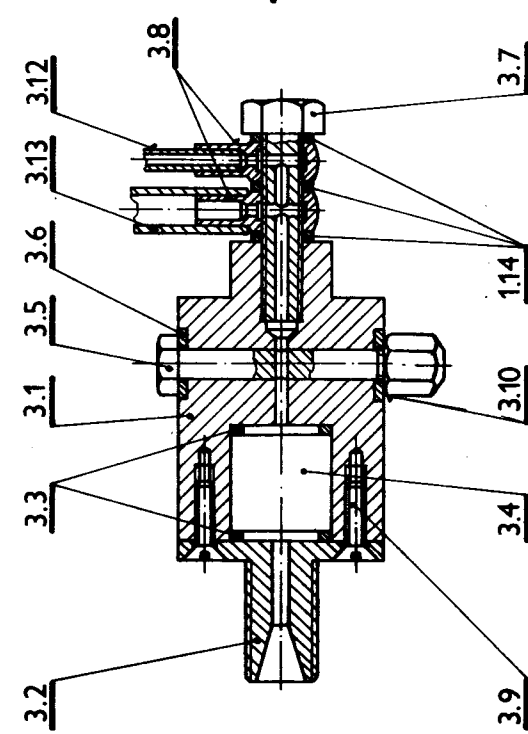




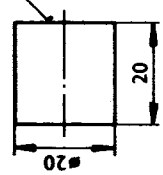
4.14



ODSEKNUTÉ



3.4



3.2, 3.3, 3.1, 3.5, 3.6, 3.13, 3.12

3.8

3.7, 1.14, 3.10, 3.4, 3.9

ich spolu na rozmery podľa výkresu. Potom v prednej bočnici 1.1 narysujeme, vyvrtáme otvory a vyrežeme závit $2 \times M8$ (plniaci otvor a otvor na odvod plynov), vyvrtáme otvory $\varnothing 2,6$ mm a $\varnothing 4$ mm slúžiace na pripojenie závitov M8 (pozor, neprevíťať na vonkajšiu stranu!), ďalej vyvrtáme a vyrežeme závit $16 \times M4$ (pri vrtaní otvorov na závit $4 \times M4$ slúžiace na prichytenie držiaka butárovej nádoby nesmieme bočnicu prevíťať). Nakoniec vyvrtáme a vyrežeme závit $8 \times M4$ po obvode.

V zadnej bočnici 1.2 narysujeme a vyvrtáme otvory $8 \times \varnothing 6,1$ mm, ďalej vyvrtáme a vyrežeme závit $4 \times M4$. Nakoniec vyvrtáme a vyrežeme závit $9 \times M4$ po obvode.

Kružky 1.3 vysústružíme z novodurovej rúrky, ktorú vopred narežeme na diely dlhé asi 200 mm. Rúrku upneme do skľučovadla, napichneme, zrazíme hrany $0,3 \times 45^\circ$ a dokončíme odpichnutie na jedno upnutie tak, aby obidva boky krúžku boli presne rovnobežné. Pracujeme pozorne, aby boky boli dokonale hladké. Dilatáciu 1.4 vyhotovíme z 15 mm hrubej gummy.

Styčné plochy elektród 1.5, 1.6 a 1.7 musia byť dokonale hladké. Aj ryha od rysovacej ihly môže zapríčiniť prepúšťanie plynu.

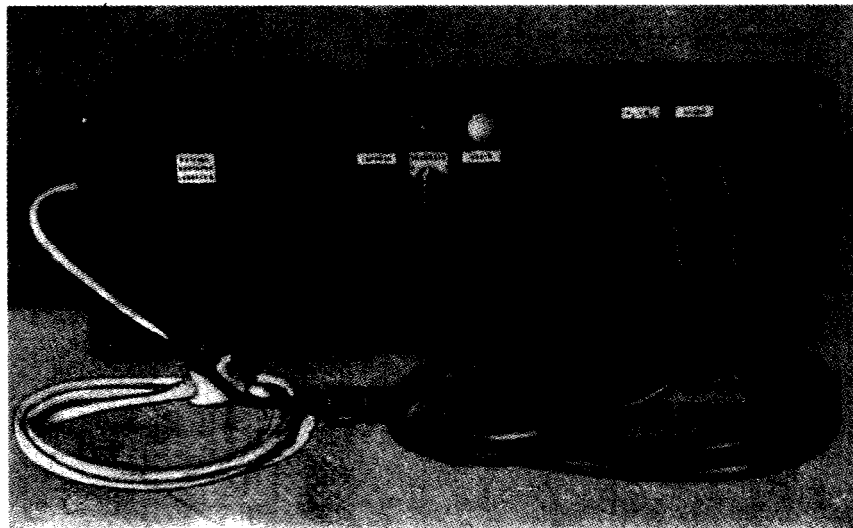
Na zvýšenie životnosti je vhodné jednu stranu elektród po predchádzajúcom pomedení poniklovať. Vrstva niklu musí byť najmenej 20 μm (0,02 mm). Kvalitu poniklovania overíme Erichsenovou skúškou.

Druhá strana elektródy zostane nepokovená, nesmie na nej byť ani stopa po medi alebo nikle. Ak nedodržíme túto požiadavku, budú sa pri elektrolyze nanosené vrstvy odlupovať a upchávať kanáliky na prechod plynu, čo by mohlo zapríčiniť aj haváriu prístroja.

Pokovovanie meďou a niklom urobíme na polovýrobku väčšom, ako je výsledný obvod elektródy; až potom obvod odstrihneme. Na hranách totiž pri tomto procese vzniká hrubšia nepravidelná vrstva, ktorú musíme odstrániť.

Kto nemá možnosť urobiť kvalitné pokovovanie elektród, môže použiť elektródy bez pokovovania. Elektrolyzér bude mať síce kratšiu životnosť, ale pre potrebu domácich majstrov to stačí. Mám overené, že nepokovené elektródy hrúbky 0,3 mm majú pri amatérskom využití životnosť asi tri roky.

Svorník 1.8 vysústružíme podľa výkresu; maticu 1.9 vysústružíme zo skrutky $M6 \times 20$. Pripojku (prietokové



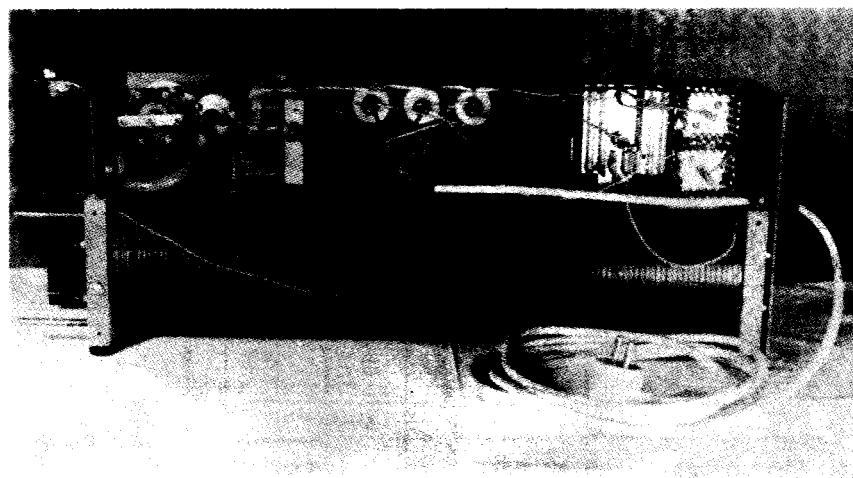
očko) 1.13 použijeme normalizovanú podľa ČSN 13 7972, prípadne si ju z ocele vysústružíme sami. Tesnenie 1.14 vysústružíme zo silonu, z polyetylénu praská.

Prietokovú skrutku 1.20 zhotovíme zo skrutky $M8 \times 24$. Káblu prichytku 1.21 ohneme z plechu a tvar prispôbime použitému káblu.

Po zhotovení a zaobstaraní všetkých dielov dokonale odmastíme krúžky 1.3 a elektródy 1.5, 1.6 a 1.7 a môžeme začať s montážou. Do prednej bočnice 1.1 naskrutkujeme svorníky 1.8, z vonkajšej strany osadíme podložky 1.16 a zabezpečíme maticami 1.15. Na svorníky nasuneme izolačné rúrky 1.10 a začneme skladáť krúžky a elektródy. Prvý osadíme krúžok 1.3 a naň elektródu 1.6 poniklovanou stranou dole (smerom ku krúžku 1.3). Pripájacie oko elektródy orientujeme pod 45° medzi pniace a výstupné otvory M8, t. j. dva otvory $\varnothing 5$ mm sú na strane výstupného otvoru M8 na prednej bočnici. Potom striedavo skladáme krúžky 1.3 a elektródy 1.7 (opäť poniklovanou

stranou dolu). Elektródy orientujeme tak, aby dva otvory $\varnothing 5$ mm smerovali na stranu výstupného otvoru v prednej bočnici. Ako poslednú osadíme elektródu 1.5 (hrubou 3 mm) poniklovanou stranou dolu. Pripájacie oká orientujeme podľa elektródy 1.6. Ešte pred osadením elektródy 1.5 je vhodné prestrčením dvoch tyčiek $\varnothing 4$ mm skontrolovať a prípadne upraviť zhodnú polohu otvorov $\varnothing 5$ mm pri všetkých elektródach. Potom vložíme gumový kotúč 1.4. Nakoniec priložíme zadnú bočnicu 1.2, osadíme podložky 1.17 a jemne dotiahneme maticami 1.9. Potom vyrovnáme krúžky s elektródami meradlom a pri úplnom dotiahnutí meriame po obvode vzdialenosť medzi obidvoma bočnicami a prípadnú nerovnomernosť upravíme. Dbáme aj na to, aby obvodové hrany obidvoch bočnic boli rovnobežné.

Po naskrutkovaní pniacej skrutky 1.11 s tesnením 1.12 urobíme tlakovú skúšku. Tesnosť skúsime pretlakom vzduchu 200 kPa za súčasného ponorenia elektrolyzéra do vody. V prípade úniku vzduchových bublín



Rozpis materiálu

| Č. | Súčiastka | ks | Materiál | Rozmery [mm] |
|------|---|---------|--------------------|--------------|
| 1 | ELEKTROLYZÉR | | | |
| 1.1 | Predná bočnica | 1 | tvrdý PVC | 17X120X120 |
| 1.2 | Zadná bočnica | 1 | tvrdý PVC | 17X120X120 |
| 1.3 | Kružok | 113 | ČSN 64 3212 | TR Ø 110X5—4 |
| 1.4 | Dilatácia | 1 | guma | Ø 100—15 |
| 1.5 | Elektroda | 1 | ČSN 11 320 | Ø 109,5X3 |
| 1.6 | Elektroda | 1 | ČSN 11 320 | Ø 109,5X0,3 |
| 1.7 | Elektroda | 111 | ČSN 11 320 | Ø 109,5X0,3 |
| 1.8 | Stahovací svorník | 8 | oceľ | Ø 4—533 |
| 1.9 | Stahovacia matica | 8 | ČSN 02 1101 | M6X20 |
| 1.10 | Izolačná rúrka | 8 | ČSN 34 6551 | Ø 4,5—500 |
| 1.11 | Plniaca skrutka | 1 | ČSN 02 1146 | M8X15 |
| 1.12 | Tesnenie | 1 | ČSN 02 9281 | Ø 8X2 |
| 1.13 | Pripojka | 1 | ČSN 13 7972 | Ø 3 |
| 1.14 | Tesnenie | 2 | silon | Ø 12—2 |
| 1.15 | Matica | 8 | ČSN 02 1401 | M4 |
| 1.16 | Podložka | 8 | ČSN 02 1702 | Ø 4,3 |
| 1.17 | Podložka | 8 | ČSN 02 1702 | Ø 6,4 |
| 1.18 | Nožička | 4 | guma | Ø 15X10 |
| 1.19 | Skrutka | 4 | ČSN 02 1146 | M4X15 |
| 1.20 | Priestoková skrutka | 1 | ČSN 02 1146 | M8X24 |
| 1.21 | Káblová prichytka | 1 | oceľ | P1X8X35 |
| 1.22 | Skrutka | 2 | ČSN 02 1146 | M4X10 |
| 1.23 | Hydroxid draselný | 1,5 kg | | |
| 1.24 | Destilovaná voda | 2,25 kg | | |
| 2 | ZAISTOVANIE TLAKU A TLAKOVÉ RIADENIE | | | |
| 2.1 | Teleso | 1 | PVC | 16X70X70 |
| 2.2 | Kružok | 2 | ČSN 02 9281 | Ø 44XØ 3 |
| 2.3 | Membrána | 2 | ČSN 42 3016 | Ø 50 |
| 2.4 | Príruba | 2 | oceľ | Ø 70—2 |
| 2.5 | Platnička | 2 | mosadz | Ø 10—1 |
| 2.6 | Platnička | 1 | PMMA | 4X68X68 |
| 2.7 | Rúrka | 4 | dural | TR Ø 6X1—24 |
| 2.8 | Mikrospínač | 1 | Typ 96 901/V | 52X19X18 |
| 2.9 | Platnička | 1 | PMMA | 7X80X68 |
| 2.10 | Rúrka | 4 | dural | TR Ø 6X1—18 |
| 2.11 | Oporná hrana | 1 | mosadz | P2X40X13 |
| 2.12 | Rameno | 1 | mosadz | P2X65X10 |
| 2.13 | Gulôčka | 1 | sklo | Ø 3 |
| 2.14 | Pružina | 1 | oceľ | Ø 0,7 |
| 2.15 | Skrutka | 4 | ČSN 02 1151 | M3X35 |
| 2.16 | Skrutka | 4 | ČSN 02 1146 | M3X32 |
| 2.17 | Skrutka | 2 | ČSN 02 1131 | M4X7 |
| 2.18 | Skrutka s hrotom | 1 | ČSN 02 1131 | M3X20 |
| 2.19 | Skrutka | 1 | ČSN 02 1131 | M3X10 |
| 2.20 | Skrutka | 1 | ČSN 02 1151 | M3X15 |
| 2.21 | Skrutka | 4 | ČSN 02 1146 | M3X28 |
| 2.22 | Skrutka | 2 | ČSN 02 1151 | M4X15 |
| 2.23 | Priestoková skrutka | 1 | ČSN 02 1101 | M8X25 |
| 2.24 | Pripojka | 1 | ČSN 13 7972 | Ø 3 |
| 2.25 | Matica | 4 | ČSN 02 1401 | M3 |
| 2.26 | Spájkovacie očko | 2 | mosadz | Ø 3,1 |
| 2.27 | Skrutka | 1 | ČSN 02 1131 | M3X18 |
| 1.14 | Tesnenie | 2 | silon | Ø 12—2 |
| 3 | FILTER A POISTKA PROTI SPÄTNÉMU ŠLAHNUTIU PLAMEŇA | | | |
| 3.1 | Teleso | 1 | alkalický polyamid | Ø 40—60 |
| 3.2 | Vývod plynov | 1 | mosadz | Ø 40—28 |
| 3.3 | Tesnenie | 2 | mäkká guma | Ø 20—2 |
| 3.4 | Filter | 1 | brúsna stopka | Ø 20—40 |
| 3.5 | Škrtiaca skrutka | 1 | oceľ | M6X50 |
| 3.6 | Tesnenie | 2 | polyetylén | Ø 13—2,5 |
| 3.7 | Priestoková skrutka | 1 | ČSN 02 1101 | M8X40 |
| 3.8 | Pripojka | 2 | ČSN 13 7972 | Ø 3 |
| 3.9 | Skrutka | 4 | ČSN 02 1151 | M4X15 |
| 3.10 | Krytá matica | 2 | ČSN 02 1431 | M6 |
| 3.11 | Skrutka | 4 | ČSN 02 1151 | M3X10 |
| 3.12 | Rúrka | 1 | meď | Ø 5—100 |
| 3.13 | Hadička (priehľadná) | 1 | silikón, PVC | Ø 12—2 |
| 1.14 | Tesnenie | 3 | silón | |

niek odstránime chybu ďalším dotiahnutím matic 1.9 alebo výmenou príslušného chybného dielu.

Po úspešnej tlakovej skúške pripovíme skrutkami 1.19 nožičky 1.18

a skrutkami 4.7 držiak 4.3. Nakoniec naskrutkujeme medzikusy 4.4.

Zaistovanie tlaku a tlakové riadenie 2 (obr. 5) je ďalším zložitým dielom zväračky.

Teleso 2.1 vyrežeme z novodurovej platne a ofrúžeme na rozmery podľa obr. 5. Potom na obidvoch čelách vysústružime zapustenie Ø 50 mm do hĺbky 1 mm. Ďalej narýsujeme a vyvrtáme otvory 1XØ 3 mm, 4XØ 3,1 mm; vyvrtáme a vyrežeme závit 4XM3, 2XM4 a 1XM8. Keď nezoženieme originálne krúžky 2.2, zhotovíme ich rozrezaním väčších krúžkov, ich skrátením na vyžadované rozmery a zlepením. Na dokonalejšie spojenie robíme rez šikmo.

Membrány 2.3 použijeme také, aké dostaneme (napr. z izbového termostatu). Ak nemáme možnosť zaobstarať si ich hotové, vyrobíme ich z bronzo-vého plechu v jednoduchom prípravku (vysústruženom do potrebného tvaru). Na každú membránu prispájujeme platničku 2.5. Príruby 2.4 vykrúžime z plechu hrúbky 2 mm. Po vykrúžení narýsujeme a vyvrtáme štyri otvory Ø 3,1 mm.

Platničku 2.6 vyrežeme z organického skla a ofrúžeme na vyžadované rozmery. Potom narýsujeme a vyvrtáme otvory 2XØ 4,2 mm, 4XØ 3,1 mm so zapustením; vyvrtáme a vyrežeme závit 2XM3. Dištancné rúrky 2.7 a 2.10 narežeme s prídavkom a na sústruhu zarovnáme na vyžadovanú dĺžku.

Platničku 2.9 vyrežeme z organického skla a ofrúžeme na vyžadované rozmery. Potom narýsujeme a vyvrtáme otvory 6XØ 3,1 mm, urobíme 1X zapustenie 90°, potom vyvrtáme a vyrežeme závit 1XM3 a 1XM4.

Opornú hranu 2.11 vystrihneme z mosadzného plechu hrúbky 2 mm, ohneme podľa obr. 5, narýsujeme, vyvrtáme a vyrežeme závit 2XM3 a nabrúsime ostrie. Rameno 2.12 vystrihneme z mosadzného plechu hrúbky 2 mm, vyfrézujeme drážku 80° a vyvrtáme jamku pre gulôčku Ø 3 mm.

Ak sa nám nepodari získať hotovú pružinu 2.14, navinieme ju na sústruhu z oceľovej struny Ø 0,7 mm a konce upravíme zbrúsením. Priestokovú skrutku 2.23 vyrobíme zo skrutky M8X25. Pripojku 2.24 použijeme normalizovanú, prípadne si ju z ocele vysústružime sami.

Pri zostavovaní začneme tým, že z obidvoch strán telesa 2.1 vložíme do zapustenia krúžky 2.2 a na ne osadíme membrány 2.3 s prispájkovanými platničkami 2.5. Potom priložíme príruby 2.4, ktoré spojíme skrutkami 2.21 a maticami 2.25 a jemne dotiahneme. K platničke 2.6 pripojíme pomocou skrutiek 2.17 mikrospínač 2.8, zaskrutkujeme nastavovaciu skrutku

2.27 a takto pripravenú platničku pripevníme skrutkami **2.15** a dištančnými rúrkami **2.7** na teleso **2.1**. Na platničku **2.9** pripevníme reznú hranu **2.11** pomocou skrutky **2.20** a skrutky **2.19**, pod ktorú vložíme súčasne spájkovacie očko **2.26**. Potom platničku **2.9** pripevníme skrutkami **2.16** a dištančnými rúrkami **2.10** na teleso **2.1**. Nakoniec vložíme rameno **2.12** s guľôčkou **2.13** medzi reznú hranu **2.11** a membránu **2.3**, osadíme pružinu **2.14** a zaskrutkujeme skrutku **2.18** so zbrúseným hrotom, pod ktorú vložíme spájkovacie očko **2.26**.

Zaisťovanie tlaku nastavíme skrutkou **2.27** tak, aby mikrosplínač vypol pri tlaku **80 kPa** a opäť zapol pri tlaku asi **70 kPa**. Tlakové riadenie nastavíme vhodnou voľbou pružiny **2.14** (prípadne úpravou dĺžky skrutky **2.18**) tak, aby sa rameno **2.12** oddialilo od skrutky **2.18** pri tlaku asi **60 kPa**. Rozpínanie kontrolujeme pomocou batérie so žiarovkou.

Filter a poistka proti spätnému šľahnutiu plameňom 3 (obr. 6). Na sústruhu zhotovíme z alkalického polyamidu teleso **3.1**. Najprv sústružíme otvor $\varnothing 20$ do hĺbky **23 mm**; po prepnutí zarovnáme na dĺžku, sústružíme osadenie $\varnothing 20 \times 12$ mm, vyvrtáme a vyrežeme závit **M8** a vyvrtáme otvor $\varnothing 1,6$ mm. Potom narисуjeme, vyvrtáme a vyrežeme závit **4 \times M4**, vyvrtáme a vysústružíme otvor $\varnothing 6$ mm, ktorý z oboch strán zapustíme $\varnothing 14$ do hĺbky **2 mm**.

Vývod plynov **3.2** zhotovíme z mosadze. Najprv sústružíme osadenie na závit **G 1/4"**, potom závit vyrežeme, vyvrtáme otvor $\varnothing 3$ mm a vysústružíme kužeľové zapustenie **38°**. Po prepnutí zarovnáme čelo na vyžadovaný rozmer. Potom narисуjeme, vyvrtáme a vyrežeme závit **4 \times M3** a vyvrtáme otvory **4 \times $\varnothing 4,1$ mm** so zapustením **90°**. Tesnenie **3.3** vysekáme z mäkkej gumy. Filter **3.4** zhotovíme zo stopkového brúsneho kotúča. Potreb-

nú dĺžku s prídavkom opatrne odsekáme sekáčom a dobrúsime na kotúčovej brúske na čisto. Škrtiacu skrutku **3.5** zhotovíme z ocele na sústruhu (pozor, po celej dĺžke drieku mimo závitú musí byť zachovaný $\varnothing 6$ mm). Otvor $\varnothing 1,6$ mm vrtáme až pri montáži.

Tesnenie **3.6** vysekáme z polyetylénu. Prietokovú skrutku **3.7** vyrobíme zo skrutky **M8 \times 40**. Prípojku **3.8** použijeme normalizovanú, prípadne si ju vysústružíme sami.

Pri montáži vložíme najprv filter **3.4** s tesneniami **3.3** do telesa **3.1** a potom priskrutkujeme vývod plynov **3.2** skrutkami **3.9**. Nakoniec osadíme do telesa **3.1** škrtiacu skrutku **3.5** spolu s dvoma kusmi tesnenia **3.6** a po dotiahnutí a zabezpečení krytou maticou **3.10** vyvrtáme do škrtiacej skrutky **3.5** otvor $\varnothing 1,6$ mm.

Výrobu ostatných dielov a nastavenie zväzky opíšeme v nasledujúcom zväzku **USS**.

MILOSLAV ZELINKA