

Galvanotechnik

Älteste Fachzeitschrift für die Praxis der Oberflächenbehandlung

Galvanotechnik: Vorbehandlung, Schleifen, Polieren, Reinigen, Entfetten; galvanische Metallabscheidung, stromlose Metallabscheidung, anorganische Schicht; Kunststoffgalvanisierung, Korrosionsschutz.

Photovoltaik: Prinzip, Entwicklung und Herstellung von Solarzellen, Galvano- und Oberflächentechnik für Solarzellen.

Dünnschicht- und Plasmatechnik: PVD, CVD, Plasmapolymersation, Hartstoffschicht, Tribologie, Vakuumtechnik.

Mikrosystemtechnik: LIGA-Technik; Mikrogalvanoformung; Ätzen; Mikromechanik; Röntgenlithographie.

Umwelttechnik: Abwasser, Abfall, Abluft; Wertstoffrecycling, Anlagen; Geräte; Prüfverfahren; Materialien.

EUGEN G. LEUZE VERLAG KG · D-88348 BAD SAULGAU/WÜRTT. · KARLSTR. 4

Telefon 07581/4801-0 · Telefax 07581/4801-10

e-mail: mail@leuze-verlag.de · Internet: http://www.leuze-verlag.de

Internet: http://www.galvanotechnik.com bzw. http://www.galvanotechnik.de

Internet: http://www.surface-engineering.com bzw. http://www.leiterplatten.com

101. Jahrgang

2010

Heft 3 (März)

Herausgeber: Sylvia Leuze-Reichert; e-mail: sylvia.leuze-reichert@leuze-verlag.de

Schriftleitung:

Dipl.-Ing. (FH), Betriebswirt (VWA) Herbert Käszmann (Galvanotechnik), Verlagsanschrift, Telefon 07581/4801-16

e-mail: herbert.kaeszmann@leuze-verlag.de

Redaktion:

Dipl.-Ing. Harald Holeczek (Photovoltaik), Verlagsanschrift

Dr.-Ing. Richard Suchentrunk (Dünnschicht- und Plasmatechnik), Am Feldl 17, D-85658 Egming

Dr. rer. nat. Walter Bacher (Mikrosystemtechnik), Hans-Thoma-Straße 3f, D-76297 Stutensee

Dipl.-Ing. Peter Winkel (Umwelttechnik), Janischweg 3, D-13629 Berlin

Petra Istvan (Bildredaktion), Verlagsanschrift

Anzeigenleitung: Udo Steindl, Telefon 07581/4801-15; e-mail: udo.steindl@leuze-verlag.de

Abonnementverwaltung: Inge Leuze, Telefon 07581/4801-13; e-mail: inge.leuze@leuze-verlag.de

Die Fachzeitschrift „Galvanotechnik“ erscheint monatlich einmal (zur Monatsmitte). Bezugspreis für die Bundesrepublik Deutschland € 68,95 jährlich, für das Ausland € 86,40 jährlich. In diesen Beträgen sind die Bezugsgebühren und die Versandkosten enthalten, in der Bundesrepublik Deutschland auch die Mehrwertsteuer. Einzelhefte € 10,70 und Porto. Der Mindest-Bezugszeitraum beträgt 1 Jahr. Abbestellungen sind nur bis 6 Wochen vor Jahresende möglich. Bei höherer Gewalt, Streik oder sonstigen besonderen Umständen besteht kein Anspruch auf Nachlieferung oder Erstattung bei Nichterscheinen.

Durchschnittliche Druckauflage der „Galvanotechnik“ im 4. Quartal 2008: 4133 Exemplare je Heft.

Die Richtigkeit dieser Auflage ist durch IVW-Kontrolle verbürgt.

Die IVW ist eine unabhängige Prüfungsinstanz der werbenden deutschen Wirtschaft.

Die „Galvanotechnik“ ist in 50 Ländern der Welt abonniert.



Geographische Verbreitungsanalyse

Bundesrepublik Deutschland:

3505 = 84,8 %

Ausland:

628 = 15,2 %

4133 = 100 %

Die in der Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, sind vorbehalten. Kein Teil dieser Zeitschrift darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form – durch Fotokopien, Mikrofilm oder andere Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsanlagen, verwendbare Sprache übertragen werden. Auch die Rechte der Wiedergabe durch Vortrag, Funk- und Fernsehsendung im Magnettonverfahren oder auf ähnlichem Wege bleiben vorbehalten. Fotokopien für den persönlichen und sonstigen eigenen Gebrauch dürfen nur von den einzelnen Beiträgen oder Teilen daraus als Einzelkopie hergestellt werden.
Imprimé en Allemagne – Printed in Germany

Das Inhaltsverzeichnis dieses Heftes finden Sie auf den nächsten Seiten.

Zum Titelbild: DICO-Süd GmbH, Am Marienberg 4, D-64686 Lautertal; Tel. (+49) 6254 9403020; Fax. (+49) 6254 9403026; info@dico-sued.com; http://www.dico-sued.de

<i>Geleitwort</i>	Die Zeit nutzen	497
<i>Aufsätze</i>	Untersuchungen zu Alternativen der Palladiumaktivierung im Prozess der chemischen Kupferabscheidung (Steinhäuser, E.)	498
	Kathodisches und anodisches Verhalten von Kobalt in schwachsauren Elektrolyten zur Abscheidung von Zinn-Kobalt-Legierungen (Gadschov, I.; Mantcheva, R.)	503
	Keimbildungskinetik in technischen Zink- und Zink-Nickel-Legierungselektrolyten (Münninghoff, T. R.; Lohrengel, M. M.)	509
	Zur Abscheidung von metallischen Chromschichten aus Chrom(III)elektrolyten Teil II: Galvanische Verchromung aus chrom(III)haltigen Elektrolyten aus historischer Sicht (Bohnet, J.)	516
	Massengalvanisiergeräte und deren Einsatz (Tscherwitschke, R.)	532
<i>Berichte</i>	Brief aus England – Monatlicher Bericht von Dr. A. T. Kuhn	538
	Bericht aus Indien – Monatlicher Bericht von Dr. Nagaraj N. Rao	566
	Traditionsreicher Standort	546
	Leichte Erholung der wirtschaftlichen Situation	549
	Aktueller Stand des Aluminiumrecyclings in Deutschland und Europa <i>Verband der Aluminiumrecycling-Industrie e. V. informiert</i>	552
	Nickel und Nickellegierungen in der Oberflächentechnik – Werkstoffe mit Zukunft <i>Bericht vom Berliner Fachseminar</i>	554
	O&S 2010 bietet Lösungen für Umweltschutz und Kostensenkung	558
	Korrosionsschutz für Verbindungselemente in der Offshore-Windkraftnutzung <i>Automatische Schleuderverzinkungsanlage der Zink Körner GmbH</i>	562
	Die Entstehungsgeschichte erhalten <i>Zur Gründung des Vereins des Deutschen Museums für Galvanotechnik e. V.</i>	564
	Forscher entwickeln neues Verfahren zur Graphengewinnung	571
	Leichtere Automobile durch Aluminium	572
<i>Rubriken</i>	DGO-Bezirksgruppen und Veranstaltungstermine	580
	Aus der Praxis – für die Praxis	579
	Cleaning Technologies – an American Perspective	574
	Verbandsnachrichten	581
	Neue Verfahren – Neue Einrichtungen	583
	Tagungen, Ausbildung, Fachmessen	585
	Wichtiges in Kürze	591
	Neues aus der Fachwelt	595
	Aus den Unternehmen	604
	Patentschau	606

Photovoltaik

Photovoltaics Photovoltaïque

<i>Geleitwort</i>	Technologie und Psychologie für sparsame Energienutzung	607
<i>Berichte</i>	Potential erneuerbarer Energien und Energieeffizienz für die globale Energieversorgung <i>Bericht von der 4. International Renewable Energy Storage Conference IRES 2009</i>	608
	Innovatives Solar-Auto gewinnt Design-Preis bei Global Green Challenge	612
<i>Rubrik</i>	Zur Information	613

Dünnschicht- und Plasmatechnik

Thinfilm- and Plasma Technology Dépôts minces – Technique du plasma

<i>Geleitwort</i>	Stille Post	615
<i>Aufsatz</i>	Hochrateätzverfahren für die PVD-Beschichtung <i>(Händel, F.; HeiB, J.-P.; Scheffel, B.; Morgner, H.; Metzner, Ch.)</i>	616
<i>Berichte</i>	Neue Optik mit Metamaterialien	618
	Beschichtung, Modifizierung und Charakterisierung von Polymeroberflächen <i>Bericht über das 17. Neue Dresdner Vakuumtechnische Kolloquium</i>	619
	Plasmadust – ein kostengünstiges und umweltgerechtes Beschichtungsverfahren	623
<i>Rubrik</i>	Zur Information	625

Mikrosystemtechnik

Microsystems Technology Microtechnique

<i>Geleitwort</i>	Wege aus Energiekrise und Klimawandel?	629
<i>Bericht</i>	Erweiterte Funktionalität neuer Produkte Teil 1: Integration photonischer Mikrosysteme in Halbleitertechnologie <i>Forschung und Entwicklung im Fraunhofer-Institut IPMS</i>	630
<i>Rubrik</i>	Zur Information	639

Umwelttechnik

Environmental Technology Technologie de l'environnement

<i>Geleitwort</i>	Ostern	641
<i>Aufsatz</i>	CO₂-Regeneration durch Energiesparen – aber wie funktioniert das Stromsparen richtig? <i>(Heinze, P.-M.)</i>	642
<i>Berichte</i>	Sonnenlicht – Energiequelle für die Erde	649
	Häusermann: Auszeichnung bei Staatspreis 2010 – Umwelt- und Energietechnologie	651
<i>Rubrik</i>	Zur Information	653

Galvano-Referate

(grüne Seiten, nach Umwelttechnikteil) Abstracts aus internationalen Fachzeitschriften

Gelegenheitsanzeigen, Inserentenverzeichnis, Beilagen- und Einhefter-Hinweis am Heftschluss. Anzeigenpreise, Impressum (letzte Seite)

Steinhäuser, E.

Untersuchungen zu Alternativen der Palladiumaktivierung im Prozess der chemischen Kupferabscheidung

Studies on Alternatives to Palladium Activation for Electroless Copper Deposition

Etudes des alternatives à l'activation par le palladium dans le processus de dépôt de cuivre chimique

Galvanotechnik, 101 (2010)3, S. 498-502, 7 Abb., 1 Tab., 6 Lit.-Hinw.

Für die katalytische Aktivierung von Basismaterialien zur Durchkontaktierung von Leiterplatten werden häufig Palladiumaktivatoren verwendet. Kommerziell erhältliche chemisch abscheidende Kupferelektrolyte arbeiten in der Regel mit Formaldehyd, das jedoch gesundheitlich bedenklich ist. Eine Alternative ist Glyoxylsäure, die allerdings eine Anpassung des gesamten Elektrolytsystems erfordert. Über die Auswertung von Zyklovoltammogrammen werden die Metalle bestimmt (Cu, Ag, Ni, Pd), die eine hohe katalytische Aktivität hinsichtlich der jeweiligen Reduktionsmitteloxidation aufweisen und sich somit als Aktivator für die außenstromlose Verkupferung mit diesem Reduktionsmittel eignen. Aus Sicht der Elektrochemie besitzt Palladium nicht die höchste katalytische Aktivität.

For the catalytic activation of substrate materials in through-hole plating of printed circuit boards, palladium activators are normally used. Commercially available electroless copper electrolytes are usually based on formaldehyde, whose toxicity is well-known. An alternative, is glyoxalic acid which, however, requires the electrolyte system to be reformulated. Using cyclic voltammetry, those metals (Cu, Ag, Ni, Pd) showing a high catalytic activity for the reduction process in question were studied in terms of their suitability as activators for electroless copper plating using this particular reducing agent. In terms of its electrochemistry, palladium was not the metal with the highest catalytic activity.

Des activateurs au palladium sont fréquemment utilisés lors de l'activation catalytique des matériaux de base pour la métallisation des trous de circuits imprimés. Les électrolytes de cuivrage chimique disponibles dans le commerce travaillent généralement avec du formaldéhyde qui présente cependant un risque pour la santé. L'acide glyoxylique représente une alternative qui nécessite toutefois une adaptation de l'électrolyte. Les métaux (Cu, Ag, Ni, Pd) qui présentent une activité catalytique élevée en ce qui concerne l'oxydation respective du réducteur et conviennent ainsi comme activateur pour le cuivrage chimique avec cet agent réducteur sont déterminés en exploitant un cyclovoltammogramme. Du point de vue de l'électrochimie le palladium ne possède pas l'activité catalytique la plus élevée.

Münninghoff, T. R.; Lohrengel, M. M.

Keimbildungskinetik in technischen Zink- und Zink-Nickel-Legierungen

Nucleation Kinetics in Technical Zinc and Zinc Nickel Alloy Electrolytes

Cinétique de formation de germe dans le zinc et l'alliage de zinc-nickel techniques

Galvanotechnik, 101 (2010)3, S. 509-514, 9 Abb., 1 Tab., 4 Lit.-Hinw.

Die Initialschritte der Keimbildung in technischen Elektrolyten sind bisher wenig untersucht. Mit einer neuartigen Methode konnte die Abfolge der Keimentstehung und des Keimwachstums verfolgt werden. Den Ergebnissen zufolge wachsen die Keime zunächst hemisphärisch bis zu einer Größe von etwa 100 nm, um dann senkrecht zur Oberfläche weiter zu wachsen. In der Folge entstehen dabei spindelförmige Kristalle. Es findet sich eine starke Variation des Wachstums in Abhängigkeit von den vorhandenen Additiven. Die Keimbildungsrate nimmt mit zunehmender Zeit ab. Ab einer Länge von 1 bis 2 Mikrometer stellen die Keime im Falle der Zink- und Zinklegierungsabscheidung ihr Wachstum ein.

Until recently, there have been few studies of the initial nucleation step for metal electrodeposition from technical electrolytes. Using a new technique, the sequence of nucleus formation and growth could be followed. According to these results, the nuclei begin to grow in a hemispherical mode until they reach a size of around 100 nm after which they grow further at right angles to the surface. This results in spindle-shaped crystals. The growth mode is strongly affected by the presence of additives, the rate of nucleus formation decreasing with time. Once they have reached a length of 1 to 2 μm the nuclei, in the case of zinc and its alloys, cease to grow.

Les étapes initiales de la formation de germe dans les électrolytes techniques ont été jusqu'à maintenant peu étudiées. La séquence de l'apparition du germe et de la croissance du germe a pu être étudiée avec une nouvelle méthode. D'après les résultats les germes croissent tout d'abord hémisphériquement jusqu'à une taille d'environ 100 nm puis se développent ensuite perpendiculairement à la surface, engendrant par la suite la formation de cristaux en fuseau. Une forte variation de la croissance se présente en fonction des additifs utilisés. Le taux de germination décroît avec le temps. Dans le cas du dépôt de zinc et d'alliage de zinc les germes cessent leur croissance dès une longueur de 1 à 2 micromètres.

Gadschov, I.; Mantcheva, R.

Kathodisches und anodisches Verhalten von Kobalt in schwachsauren Elektrolyten zur Abscheidung von Zinn-Kobalt-Legierungen

Cathodic and Anodic Behaviour of Cobalt in Weakly-Acid Electrolytes for the Electrodeposition of Tin Cobalt Alloys

Comportement cathodique et anodique du cobalt dans un électrolyte faiblement acide de déposition d'alliages étain-cobalt

Galvanotechnik, 101 (2010)3, S. 503-508, 8 Abb., 1 Tab., 8 Lit.-Hinw.

Zur Abscheidung von Zinn-Kobalt kann ein Elektrolyt auf Basis von Kobaltsulfat mit 40 bis 320 g/L Kobalt und einem pH-Wert von etwa 6 eingesetzt werden. Untersucht wurde mit Hilfe von Potential-Stromdichte-Kurven das Verhalten von Kobalt an der Anode und Kathode. Dabei wurde verschiedene Varianten zur Aufnahme der Strom-Potential-Verhältnisse herangezogen. Des Weiteren wurde unterschiedliche organische und anorganische Zusätze eingesetzt. Es zeigte sich, dass im Gegensatz zu den Erkenntnissen von Bockris, der von einer zweistufigen Kobaltreduktion ausging, die Reduktion vom zweiwertigen Kobaltion zu metallischem Kobalt der Prozess in einem Schritt abläuft.

Tin cobalt alloys can be electrodeposited using an electrolyte based on 40 to 320 g/l cobalt and a pH value of around 6. A study was made using current voltage plots of the behaviour of cobalt at the anode and the cathode. Various methods were used to record current voltage data. In addition, a range of organic and inorganic addition agents were studied. It is shown that, contrary to the findings of Bockris, who proposed a two-stage cobalt ion reduction, that the reduction of divalent cobalt ions to the metallic state takes place in a single step.

Un électrolyte à base de sulfate de cobalt contenant de 40 à 320 g/l de cobalt et avec un pH d'environ 6 peut être utilisé pour déposer un alliage étain-cobalt. Le comportement du cobalt à l'anode et à la cathode a été étudié à l'aide de courbes potentiel/densité de courant. Différentes variantes pour l'enregistrement des rapports courant/potential ont été utilisées. En outre différents additifs organiques et inorganiques ont été mis en œuvre. Il est apparu que, contrairement aux constatations de Bockris qui partait d'une réduction du cobalt en deux étapes, le processus de réduction de l'ion cobalt bivalent en cobalt métallique se déroule en une seule étape.

Galvanische Verzinkung

Von **Dipl.-Chem. T.W. Jelinek. Zweite Auflage 2003.** 286 Seiten mit 71 Abbildungen und 74 Tabellen. Preis € 87,- inkl. 7 % MwSt. in der BRD. ISBN 3-87480-179-9

Der Umfang der galvanischen Verzinkung hat in den vergangenen Jahren überproportional zugenommen und bildet derzeit die hauptsächlich angewandte Beschichtungstechnik der Galvanoindustrie. Im Band 32 der *Schriftenreihe Galvanotechnik* werden die verschiedenen Verfahren zur elektrolytischen Abscheidung von Zink und Zinklegierungen sowie zur Nachbehandlung dieser Schichten behandelt. Neben der allgemeinen Abscheidetechnologie werden die besonderen Verfahren der elektrolytischen Verzinkung und die Anwendung Schichten betrachtet. Mit der Darstellung der Möglichkeiten für das Recycling, die Abwasserbehandlung und die Kontrolle der Prozesslösungen wird die Gesamtbetrachtung zum Thema Zink abgerundet.

Eugen G. Leuze Verlag KG

Karlstraße 4 · D-88348 Bad Saulgau · Tel. 07581/4801-0 · Fax 07581/4801-10
e-mail: brigitte.brotzer@leuze-verlag.de · Internet: www.leuze-verlag.de

Bohnet, J.

Zur Abscheidung von metallischen Chromschichten aus Chrom(III)elektrolyten – Teil 2**Electrodeposition of Metallic Chromium Coatings from Trivalent Chromium Electrolytes – Part 2****Dépôt de couches métalliques de chrome à l'aide d'électrolytes au chrome III – Partie 1**

Galvanotechnik, 101 (2010)3, S. 516-531, 7 Abb., 67 Lit.-Hinw.

Die ersten Beschreibungen zur Abscheidung von brauchbaren Chromschichten stammen aus der Mitte des 19. Jahrhunderts. Hierfür wurde eine Mischung aus drei- und sechswertigem Chrom eingesetzt. Die aus dieser Zeit vorliegenden Ansätze auf Basis von Chrom(III) arbeiten mit getrenntem Anoden- und Kathodenraum. Diese Ausführung wurde im Falle von Chrom(III) kaum geändert. Während der gesamten Entwicklungszeit hat es sich gezeigt, dass die dreiwertigen Chromverbindungen in einer hohen Anzahl unterschiedlicher Modifikationen vorliegen und diese im Laufe des Gebrauchs vor allem durch Komplexierung auch ändern. Als Additive wurden zahlreiche organische und anorganische Verbindungen untersucht. Seit etwa 10 Jahren werden auch ionische Flüssigkeiten als Basis für technische Elektrolyte untersucht. Des Weiteren wird der Einsatz von unterschiedlichen Metallen für Chromlegierungen geprüft.

The first reports on the electrodeposition of usable chromium deposits go back to the middle of the 19th century, when a mixture of hexavalent and trivalent chromium ions was used. Surviving reports from that time, note the use of divided cells. This configuration for trivalent chromium has changed little since that time. As this technology developed, it has long been recognised that the trivalent chromium compounds were present as a large number of different types which, as the electrolyte was used, themselves became modified, forming different complexes. Numerous additives, both organic and inorganic were researched over the years. In the last decade, ionic liquids have been assessed as technical electrolytes for chromium plating. In addition, research has been carried out using a range of metal ions with the aim of electrodepositing chromium alloyed with such metals.

Les premières descriptions de dépôt de couches de chromes utilisables datent du milieu du 19ème siècle. Pour leur réalisation était utilisé un mélange de chrome trivalent et hexavalent. Les formulations existantes à base de chrome III de cette époque étaient utilisées avec des compartiments anodique et cathodique séparés. Cette façon de procéder a été à peine modifiée dans le cas du chrome III. Pendant toute la durée du développement il est apparu que les combinaisons de chrome trivalent sont présentes sous un grand nombre de formes différentes et que celles-ci varient également en fonction de l'utilisation notamment par complexation. De nombreux composés organiques et inorganiques ont été étudiés en tant qu'additifs. Depuis environ 10 ans les fluides ioniques ont également été expérimentés comme base pour des électrolytes techniques. L'utilisation de différents métaux pour des alliages de chrome a en outre été testée.

Die galvanische Verchromung

Von G. A. Lausmann und J. N. Unruh. Zweite komplett überarbeitete Auflage 2006.
544 Seiten mit 247 Abbildungen und 66 Tabellen. € 115,- inkl. 7 % MwSt. in der BRD.
ISBN 3-87480-216-7

Dieses Buch kann zur Entscheidungsfindung herangezogen werden, ob ein galvanischer Prozess im Vergleich zu anderen Technologien technische oder ökonomische Vorteile bietet.

Die Grundlagen und Informationen für die Forschung wurden ebenfalls ergänzt und aktualisiert. Umrechnungstabellen in nicht metrische Einheiten wurden eingeleitet. Schwefelmessungen wurden praxisgerecht überarbeitet.

Eugen G. Leuze Verlag KG

Karlstraße 4 · D-88348 Bad Saulgau · Tel. 0 75 81/48 01-0 · Fax 0 75 81/48 01-10
buchbestellung@leuze-verlag.de · www.leuze-verlag.de

Händel, F.; Heinß, J.-P.; Scheffel, B.; Morgner, H.; Metzner, Ch.

Hochrateätzverfahren für die PVD-Beschichtung

High Rate Etching Processes for PVD Coating

Procédés de gravure à rendement élevé pour le revêtement PVD

Galvanotechnik, 101 (2010)3, S. 616-618, 2 Abb., 1 Tab., 6 Lit.-Hinw.

Eine effektive Metallbeschichtung mittels PVD-Verfahren ist durch die Kombination von Plasmareinigung und -abscheidung möglich. Als Reinigungsverfahren eignen sich das magnetfeldverstärkte und das Hohlkathodenunterstützte Sputterätzen. Die beiden Verfahren werden vorgestellt und der Vor- und Nachteile dargestellt.

An effective means of metal deposition based on PVD can be accomplished using a combination of plasma cleaning and plasma deposition. The cleaning step can be carried out using high magnetic field hollow cathode enhanced sputter etching. These two processes are described and their advantages and drawbacks set out.

Un procédé PVD permet un revêtement métallique efficace par la combinaison d'un nettoyage plasma et d'un dépôt plasma. Le décapage par pulvérisation cathodique sous champ magnétique renforcé et décapage par pulvérisation cathodique avec canon plasma à cathode creuse conviennent comme procédés de nettoyage. Les deux procédés sont présentés ainsi que leurs avantages et inconvénients.

Heinze, P.-M.

CO₂-Reduktion durch Energiesparen – aber wie funktioniert das Stromsparen richtig?

Reduced CO₂ Emissions from Increased Energy Efficiency – But How Does the Current Saving Really Work?

Réduction de CO₂ par économie d'énergie –

Toutefois comment l'économie d'énergie électrique fonctionne-t-elle correctement?

Galvanotechnik, 101 (2010)3, S. 642-647, 4 Abb., 4 Lit.-Hinw.

Im Beitrag wird ein Erfahrungsbericht über Stand-by-Netztrennung und Blindleistungsreduktion mit dem ES2-Energiemanager gegeben. Privathaushalte und Unternehmen jeglicher Größenordnung können dadurch bedeutende finanzielle Mittel sparen und leisten zusätzlich einen messbaren Beitrag zur Reduzierung des CO₂-Ausstoßes. Darüber hinaus erhält der Leser Einblick darin, was tatsächlich beim Übergang auf energiesparende Geräte, wie beispielsweise Leuchtmittel, mit dem Netz passiert. Aufgabe des Schaltungsentwicklers von Geräten ist es, die Blindleistungsreduktion im Auge zu haben. Es wird vorgeschlagen, die Stromkostenberechnung von Wirk- auf Scheinleistung umzustellen.

Practical experiences are reported of a stand-by circuit separation and the reduction of idle loading using the ES2 energy management system. Not only domestic households but also businesses of every size can now make significant economies and thereby a corresponding reduction in CO₂ emissions. In addition, an overview is given of the situation where energy efficient appliances are introduced, such as low energy lamps and how these affect the network. The aim of every circuit designer should be a reduction in the stand-by load. The proposal is made to convert current cost calculations from an actual to an apparent load basis.

Dans l'article est communiqué un rapport d'expérience sur la déconnexion au réseau en stand-by et la réduction de la puissance réactive avec ES2-Energiemanager. Des ménages et des entreprises de toutes tailles peuvent ainsi réaliser des économies considérables et de plus contribuer de façon mesurable à la réduction des émissions de CO₂. En outre le lecteur a un aperçu de ce qui se passe réellement sur le réseau par le passage sur des appareils à faible consommation d'énergie, comme par exemple les sources d'éclairage. Le rôle du concepteur du circuit des appareils est de veiller à réduire la puissance réactive. Il est proposé de remplacer le calcul du prix de l'électricité par l'ampérage global.

Richtlinien für Autoren

Guidelines for Authors **Precis pour la redaction sur demande**

1 Schriftbild

Bitte fassen Sie das Manuskript im Format DIN A4 in Maschinenschrift 1-1/2-zeilig, d. h. mit Zeilenzwischenräumen ab. Wird das Manuskript mit einem Textverarbeitungssystem (vorzugsweise *WORD* für *WINDOWS*) erstellt, bitten wir, uns die Textdiskette zu überlassen. Der Text sollte endlos erfaßt sein, ein Zeilenvorschub (return) darf nur am Ende von Absätzen erfolgen. Der nächste Absatz sollte wieder linksbündig beginnen. Unterstreichungen und Hervorhebungen durch Großschreibung sollten nicht erfolgen. Bei Verwendung von *Word* auf **keinen** Fall die Funktion *Änderungen verfolgen* (in *Extras/Optionen*) aktivieren.

2 Aufbau des Manuskripts

Das Manuskript besteht aus dem Textteil und dem Abbildungsteil.

2.1 Textteil

Der Textteil beinhaltet den gesamten Text inklusive Titel, Tabellen, Literaturverzeichnis und einer Kurzfassung (Abstract). Die Gliederung soll straff und übersichtlich mit kurzen Zwischenüberschriften erfolgen, zu viele Unterpunkte wirken störend. Die Gliederungspunkte sollten in arabischen Zahlen durch Punkt getrennt erscheinen (1 1.1 1.2 2 2.1 usw.). Erwähnen Sie sämtliche Abbildungen, Tabellen, Literaturangaben und Gleichungen im Text und numerieren Sie diese fortlaufend mit arabischen Zahlen durch. Dabei sollten folgende Abkürzungen verwendet werden:

- für Abbildungen: Abb. ... oder (Abb. ...)
- für Tabellen: Tab. ... oder (Tab. ...)
- für Gleichungen: Gl. <> oder (Gl. <...>)
- für Kapitel: Kap. ... oder (Kap. ...)

Der *Titel* soll kurz und von fachlichem Inhalt sein, gefolgt vom Namen des Autors, ggf. der Firma, und dem Wohnort bzw. Firmensitz in der nächsten Zeile.

Tabellen müssen in den Text integriert werden, da sie beim Druck wie Text behandelt werden, sie sollen wie folgt beginnen:

Tab. 1: Überschrift und weiterer Inhalt

Schreiben Sie bitte *Gleichungen* und *Formeln* oder aufgezählte *Begriffe* vom Text abgesetzt in gesonderten Zeilen untereinander, wobei Gleichungen eingerückt und numeriert werden sollten:

$$y = R (l - \cos x) \quad <1>$$

Setzen Sie *Literaturangaben* im Text bitte in eckige Klammern und führen Sie diese am Ende des Textes als Literaturverzeichnis wie folgt untereinander auf:

[1] Hasko, F.; Fath, R.: Galvanotechnik 59 (1968) 1, S. 32-36

[2] Ebneth, H.: Angew. Makromol. Chemie 136 (1985) 4, S. 65-94

2.2 Abbildungsteil

Der Abbildungsteil beinhaltet alle Abbildungen und die dazugehörigen Bildunterschriften. Es ist wichtig, daß die Abbildungen nicht in den Text integriert, sondern separat auf eigene Blätter geklebt werden. Die zugehörigen Bildunterschriften führen Sie bitte auf einem separaten Blatt untereinander mit fortlaufender Numerierung auf. Um die bestmögliche Reproduzierbarkeit zu erzielen, sollten Bilder entweder

- als Schwarz-Weiß-Negativ bzw. Papierabzug (Hochglanz) oder
- als Strichzeichnung in der Qualität einer technischen Zeichnung
- als Datei mit mindesten 300 dpi Auflösung bei Fotos und mindestens 600 dpi bei Strichzeichnungen

vorliegen. Ausdrucke und Kopien sind nur verwendbar, wenn sie eine ähnliche Qualität aufweisen. Handskizzen oder handschriftliche Ergänzungen in technischen Zeichnungen passen nicht in den technisch-wissenschaftlichen Rahmen der Fachzeitschrift. Werden Vorlagen aus der englischen Literatur verwendet, so sind Maße und Bezeichnungen ins Deutsche zu übertragen.

3 Allgemeine Hinweise

Bitte vermeiden Sie *Ich*- und *Wir*-Formen und verwenden Sie nur gebräuchliche Abkürzungen, die nicht zu Verwechslungen führen. Für häufig wiederkehrende Begriffe können eigene Abkürzungen definiert werden. Dimensionen sollten im internationalen Maß-System (SI-System) angegeben werden. US-amerikanische oder britische Einheiten rechnen Sie bitte ins metrische System um.

Vor der Drucklegung erhält jeder Autor einen Korrekturabzug mit der Bitte zugesandt, die Veröffentlichung in der vorliegenden Form zu autorisieren.

Die Redaktion