

Avanços na implementação da sede própria da SBM

Convencida da crença “instala teu moinho que Deus proverá o vento”, tomada como mote pela SBM para instalar sua sede própria, a diretoria da SBM não tem poupado esforços para captar apoio para viabilizar as obras de readequação do espaço físico recentemente adquirido da CNI. No contexto de um projeto criativo que já ganhou patrocinador, cada ambiente será instrumentado fazendo alusão a uma das sete unidades de base do *Sistema Internacional de Unidades*, marca-emblema da Sociedade. O ambiente da unidade de tempo o “segundo”, já conta com um raro e belíssimo relógio elétrico fabricado pela

IBM no início da década de 30, utilizado para concatenar impulsos elétricos no controle de processos industriais. Trata-se, na realidade, de uma versão que antecedeu o relógio-master que ainda comanda o sistema de relógios integrados do complexo da Central do Brasil, na cidade do Rio de Janeiro, também de fabricação da IBM, concebido muito antes dos atuais relógios atômicos que precisam o tempo com exatidão de 10^{-14} do segundo. A doação foi do idealizador do projeto, o associado Galdino Guttmann Bicho (Anvisa), entusiasta colaborador para implantação de um ambiente agradável e profissio-

nalmente instrumentado para sediar a Sociedade Brasileira de Metrologia, assim propiciando aos associados e as empresas afiliadas uma infra-estrutura adequada à articulação, provimento de serviços e à realização de negócios em metrologia. A SBM dá as boas-vindas ao seletivo grupo de empresas interessadas em perpetuar a sua marca co-patrocinando a efetiva instalação da Sociedade Brasileira de Metrologia em sua sede própria. Endereço: Centro Empresarial Edifício De Paoli, Av. Nilo Peçanha 50, Grupos 2 517 e 2 512, Rio de Janeiro (RJ). Ofertas pelo e-mail: sbm@metrologia.org.br

Prêmio Excelência em Metrologia

A Sociedade Brasileira de Metrologia tem a satisfação de anunciar a cerimônia/coquetel de outorga do *Prêmio Excelência em Metrologia*, estruturado nas categorias (i) Personalidade do Ano; (ii) Contribuição Técnico-Científica e (iii) Metrologista-Padrão, a realizar-se na cidade de São Paulo, SP, às 19h00min, terça-feira, 11/dez./2001, no Hotel EstanPlaza Funchal, (Rua Funchal 281, Vila Olímpia), promovido conjuntamente pela SBM e pela Editora Banas.

O Prêmio 2001 será uma viagem, com todas as despesas pagas, ao Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB), renomado instituto alemão de metrologia, oportunidade em que os vencedores serão recebidos pelo renomado Físico

dr. Ernst O. Göbel, atual presidente do PTB, e serão expostos aos mais recentes desenvolvimentos de fronteira em metrologia científica. Patrocinam o Prêmio: a SBM, a Varig, o PTB/Alemanha e a Fundação Certi.

O Edital para a versão 2002 do Prêmio será lançado em fevereiro de 2002. Participe deste movimento, colaborando para explicitar a crescente produção intelectual e profissional em Metrologia, assim fortalecendo a imagem da competência brasileira em metrologia no País e no exterior. No contexto das três categorias que compõem o Prêmio, a SBM solicita o apoio das empresas detentoras de laboratórios de metrologia para indicarem seus melhores metrologistas para competirem na categoria *Metrologista-*



Padrão, assim tirando do anonimato aqueles verdadeiros “artesões da metrologia” que superaram desafios em suas calibrações conduzidas nos bastidores dos laboratórios e das oficinas do chão-de-fábrica. Solicita-se, também, o apoio da comunidade, das universidades, das organizações de metrologia e dos centros brasileiros de P&D, para apontarem os notáveis trabalhos de ponta e inovações metrológicas merecedoras de reconhecimento, entendidos como estratégicos elementos de promoção da competência brasileira em metrologia.

SBM/MG destaca-se na promoção de eventos de metrologia

Em parceria com duas conceituadas organizações mineiras afiliadas à SBM, a Regional da SBM/MG esteve, recentemente, envolvida com dois importantes eventos em Metrologia Elétrica. De 5 a 8 de novembro, sob a dinâmica coordenação dos associados Ricardo Medeiros e Marco Antônio Abi-Ramia, Furnas (sócio institucional da SBM) orga-

nizou, internamente na Usina de Furnas, o I Seminário de Ensaios de Medições, com enfoque na medição de energia elétrica. De 5 a 6 de dezembro, a Cemig (também afiliada à SBM) sediou (Hotel Othon, Belo Horizonte) o VI Workshop de Metrologia Elétrica, sob a coordenação do entusiasta associado Paulo Tadeu Markiewicz (Cemig),

reunindo expressivas personalidades atuantes no setor. Participando das solenidades de abertura de ambos os eventos, a SBM registra a sua satisfação em apoiar os eventos e congratulá-los com a Regional SBM/MG, parabenizando-a pela competente atuação em prol do desenvolvimento da metrologia em Minas Gerais.

Qualidade Laboratorial na Saúde Pública aproxima três Sociedades Técnico-Científicas

No contexto do XV Encontro Nacional de Analistas de Alimentos (Enaal), realizado em Maceió, Alagoas, de 4 a 8 de novembro de 2001, do qual participaram cerca de 700 profissionais do setor de ensaios e testes de proficiência em alimentos e saúde, com o apoio da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), a Coordenação de Laboratórios de Saúde Pública da (Reblas) promoveu o encontro dos presidentes da Sociedade Brasileira de Metrologia (Maurício Frota, PUC-Rio), Sociedade Brasileira de Microbiologia (Bernardette Franco, USP) e Sociedade Brasileira de Analistas de Alimentos (Deise Pinatti Marsiglia, Instituto Adolfo Lutz), que acordaram articular um projeto para consolidar um acervo de normas e legislações metroológicas específicas para os setores da saúde pública e de alimentos, entendidos como setores altamente demandantes de metrologia. Foi fundamentado nessa articulação e na percepção de que ações específicas precisam ser implementadas para desenvolver a metrologia para es-

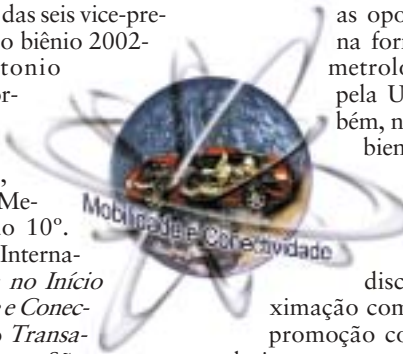


ses importantes segmentos da saúde e de alimentos que a SBM estimulou a inserção de especialistas dessas áreas nas chapas que concorrem para o seu Conselho Deliberativo e para algumas diretorias regionais no contexto do processo eleitoral em curso.

Foi nesse contexto que o XV Enaal incluiu em sua programação uma sessão solene, coordenada pela diretora do Laboratório Central da Saúde de Alagoas e presidente do evento, dra. Telma Machado Lisboa Pinheiro para, juntamente com o presidente da SBM, darem posse à diretoria provisória da Regional SBM/AL, hoje concorrendo às eleições para o biênio 2002-2003: Everaldo Queiroz de Campos Jr. (Lacen-AL); Maria Tereza Souza da Silva, (BPF/PPCC) e Evandir Gonçalves de Oliveira (Ufal).

SBM aproxima-se da SAE

Resultado de uma estratégica articulação já empreendida pelo gerente de Gestão Estratégica da Qualidade da DaimlerChrysler do Brasil Ltda. (Mercedes-Benz), candidato à uma das seis vice-presidências da SBM para o biênio 2002-2003, Edgardo Antonio Manriquez, a SBM coordenou, a pedido da *Society of Automotive Engineers* (SAE), um painel temático de Metrologia no decorrer do 10º Congresso e Exposição Internacionais "A Engenharia no Início do Milênio: Mobilidade e Conectividade", realizado no *Transamérica Expo-Center*, em São Paulo, de 19 a 22 de novembro. Atribuindo surpreendente visibilidade ao setor automotivo e reunindo profissionais de todos os segmentos da cadeia de produção automotiva, incluindo montadoras, fornecedores de autopeças e de serviços, entidades de classe, financeiras, seguradoras, empresas de logística e transporte e até mesmo segmentos da indústria aeroespacial, o evento representou uma oportunidade para empresas relacionadas à indústria automobilística divulgarem sua imagem corporativa, negócios e produtos por meio de ações promocionais. Explorando essa rica oportunidade, o Conselheiro da SBM, Professor Carlos Alberto Schneider, da Fundação Certi



(concorrendo à presidência da SBM para o biênio 2002-2003) proferiu a palestra *Metrologia na Manufatura* e o presidente da SBM, Maurício Frota, apresentou as oportunidades oferecidas na formação de mestres em metrologia pela PUC-Rio e pela UFSC, vendendo, também, naquele estratégico ambiente intensivo em metrologia, a imagem institucional da SBM. Fortalecendo a cooperação, a SBM já discute uma maior aproximação com a SAE-Brasil para a promoção conjunta de atividades de interesse comum, entendendo que metrologia é o traço-de-união entre suas respectivas missões institucionais, principalmente quando se considera que a montagem de um automóvel requer cerca de 40 mil medições, em diferentes especialidades, suscitando uma dependência surpreendente de metrologia, de elevado conteúdo agregado. Assim, parodiando o presidente do Conselho da SBM, nosso entusiasta dr. Ozires Silva, que define o avião como a "metrologia que voa", certamente poder-se-ia caracterizar o automóvel como a "metrologia que roda". A SBM antevê excelentes perspectivas nessa aproximação com a *Society of Automotive Engineers* (SAE).

Eleições para o Biênio 2002-2003

Concluída com sucesso a primeira fase de um amplo processo democrático, as eleições da SBM para o biênio 2002-2003 congrega candidaturas à diretoria executiva, ao Conselho Deliberativo, Conselho Fiscal e a 15 Diretorias Regionais da Sociedade em 15 estados da Federação (MA, RN, CE, PB, AL, PE, BA, DF, ES, MG, RJ, SP, PR, SC, RS), enfatizando o elevado grau de amadurecimento da SBM que conseguiu atrair importantes e respeitados nomes das diferentes áreas de C&T do País, representando importantes e conceituadas instituições. Com a cédula eleitoral já aprovada e distribuída pela Comissão Eleitoral, a apuração e homologação do processo dar-se-á em sessão pública, no contexto de uma Assembléia Geral Extraordinária convocada para o dia 11 de dezembro próximo, a partir das 17h, no Hotel StanPlaza, na cidade de São Paulo, em data coincidente com a tão esperada cerimônia de outorga da versão 2001 do Prêmio *Excelência em Metrologia* que a SBM concede em colaboração com a Editora Banas, sua parceira na publicação da Revista *Metrologia & Instrumentação*. Na nova configuração dos órgãos de gestão da SBM, ampliado com o crescimento do número de diretorias regionais e com o aumento do quadro de empresas afiliadas, que também amplia o Conselho Deliberativo, passam a ser 68 os profissionais que compõem a estrutura de direção da Sociedade. Conheça na *home-page* da SBM (www.metrologia.org.br) a composição das candidaturas apresentadas, o perfil dos candidatos e seus planos de trabalho.

EXPEDIENTE DO SBMÍDIA – SUPLEMENTO Suplemento do Informativo da Sociedade Brasileira de Metrologia

Conselho Editorial do SBMÍdia: Maurício Nogueira Frota (Editor Responsável); José Luciano Dias (FGV); Jorge Saffar (Cetec); Pierre Ohayon (UFRI); Maria Helena de Arantes Frota (UFF); Carlos Alberto Schneider (Certi); Ricardo Luiz C. Mesquita (Metrologia Informações para o Mercado); Hélio Lionel (Cenpes/Petrobras); Giorgio Moscati (Inmetro).

Jornalista Responsável: Hayrton Rodrigues do Prado Filho (MTb 12113)

Secretário Executivo da SBM: Gilberto Oliveira Gomes
Tels.: (21) 2532-7373 ou 2544-5751 ramal 211 – e-mail: sbm@metrologia.org.br

Design gráfico do Informativo-Suplemento: Editora Banas

Logomarca SBMÍdia: Figura Criação.
Logomarca da SBM: Ana Cláudia David Andrade

SBM assessora Instituto Politécnico do Equador

Atendendo convite, o presidente da SBM, Maurício N. Frota, apresentou um conjunto de palestras no VII Encontro de Física Aplicada, promovido pelo Departamento de Física da Escola Politécnica Nacional da Universidad Andina Simon Bolívar do Equador sob a chancela do International Program in the Physical Sciences, realizado em Quito, de 12 a 16 de novembro, debatendo sobre: “O Papel das Sociedades Técnico-Científicas no

Desenvolvimento da Competitividade”; a “Relevância Econômica e Social da Metrologia” e a “Experiência do Brasil na Formação de Recursos Humanos em Metrologia”. Em reunião com a alta administração da universidade, a SBM, em parceria com o Instituto Nacional de Normalização e Metrologia do Equador, sob a competente direção do atual presidente do Sistema Inter-Americano de Metrologia, Felipe Urresta, delinearão um plano de traba-

lho para cooperarem com o desenvolvimento de recursos humanos em metrologia no Equador. No contexto da mesma missão, a SBM estreita o seu relacionamento com aquele conceituado instituto equatoriano de normalização para cooperarem na estruturação de um projeto de normalização em metrologia a ser submetido ao Comitê Pan-Americano de Metrologia (COPANT), área que a SBM está sendo solicitada pela ABNT a cooperar.

SBM organizará o Congresso Mundial de 2006 e participa do Scientific Advisory Board do Congresso de 2003, na Croácia



Com a responsabilidade de organizar um painel mundial para debater a importante questão relacionada à formação de recursos humanos em metrologia, a SBM foi convidada a integrar, sob a égide do *International Measurement Confederation* (Imeko), o *Scientific Advisory Board* do *XVII Metrology World Congress*, a realizar-se de 22 a 26 de junho de 2003, na cidade medieval de Dubrovnik, na Croácia, hoje patrimônio histórico da humanidade. Tendo em vista que o Brasil estará sediando o próximo Congresso Mundial do Imeko em 2006, a SBM fortemente estimula a comunidade brasileira a submeter artigos para o congresso mundial de 2003, lembrando que o *deadline* para submissão de artigos já está próximo: 15 de fevereiro de 2002. Esta é uma atividade que se desenvolve no contexto do Technical Committee TC1 do Imeko, que recen-

tamente organizou com grande sucesso o TC1 Symposium in Enschede, Holanda, “*Real and Virtual Tools for Education in Measurement*”, que já tem um sucedâneo em 2002 por ocasião do TC1 Conference a realizar-se em conexão com o Annual Polish MKM Conference, também voltado ao tema Education in Metrology. Como se percebe, a preocupação com a formação profissional em metrologia pioneiramente tratada no Brasil pelo Programa RH-Metrologia hoje é assunto de preocupação mundial.

A proposta da SBM é organizar, na Croácia, um painel mundial para debater a formação de RH, assim subsidiando a publicação de um livro que reunirá as experiências de diferentes países na formação de profissionais em metrologia. Informações: com a organização congênere e parceira da SBM na Croácia, a Hrvatsko Mjeriteljsko Društvo (HMD), para nós conhecida como Croatian Metrology Society, www.hmd.hr/imeko.

Revista Metrologia & Instrumentação fortalece sua imagem no exterior

Após já ter sido elogiada no evento da Sociedade Americana e Canadense de Metrologia realizado em Washington, por ocasião do evento da National Conference of Standards and Laboratories (NCSL-International), realizado em agosto de 2001, a Revista *Metrologia & Instrumentação* recebeu proposta de permuta e intercâmbio com a conceituada revista italiana de metrologia “*Journal Tuto-Misure*”,

editada por nosso entusiasta correspondente Prof. Ing. Sergio Sartori (sergio.sartori3@tin.it), que estará publicando em seu próximo número de January/2002 um editorial sobre a sua congênere brasileira *Metrologia & Instrumentação*, com a qual pretendem estabelecer intercâmbio de artigos e anúncio, e cooperação para divulgação de eventos, a exemplo do que já ocorre entre a nossa revista e a revista

da Sociedade Australiana de Metrologia “*The Australian Metrologist*”, cuja parceria também já produziu resultados efetivos. Esta informação é mais uma evidência objetiva para nossos colaboradores e anunciantes na revista, que terão retorno de seus investimentos na *Metrologia & Instrumentação*, hoje projetando a competência brasileira em metrologia também em mercados competitivos externos.

SBM fortalece sua Divisão de Treinamento

Paralelamente ao amplo Programa de Treinamento em Metrologia que lançou em articulação com dez de suas regionais em diferentes estados da Federação (para detalhes ver: www.metrologia.org.br), no contexto de um Projeto apoiado pelo CNPq, a Secretaria Executiva da SBM, tem também oferecido uma série de cursos de 8 horas sob o tema “Documentos da Qualidade”. Esta série de cursos compactos, com o foco na implementação do sistema da qualidade, objetiva facilitar o entendimento da sistemática da qualidade e o desenvolvimento de procedimentos operacionais-padrão minimizando o tempo em que o profissional interessado se afasta de suas responsabilidades na empresa. Abordando de maneira objetiva tópicos relacionados à hierarquia da documentação, nor-

malização e classificação de documentos normativos, documentação do sistema da qualidade, normas e técnicas para elaboração de procedimentos, o curso busca sensibilizar os laboratórios para a importância de se conquistar o credenciamento Inmetro. Esses cursos de curta duração, organizados com o apoio do Sebrae-RJ, são oferecidos gratuitamente aos profissionais de empresas afiliadas à SBM e/ou aos profissionais de laboratórios-empresas e vinculados à Rede Rio-Metrologia, entidades idealizadoras e promotoras dos cursos. Informações com o secretário-executivo da SBM, instrutor do Curso, Gilberto Oliveira Gomes (mestre em Metrologia para Qualidade Industrial, com experiência empresarial): secexec@metrologia.org.br

Organizações afiliadas da SBM em Destaque: TBG, SENAI-DN e PETROBRAS



Controlar o balanço mássico de gás natural transportado no sistema de gasoduto Bolívia-Brasil, projetado para transportar 30 milhões de metros cúbicos de gás por dia (hoje já transporta cerca de 14 milhões de metros cúbicos de gás/dia) constitui desafio não-trivial, não apenas pelas suscetibilidades metrológicas no controle operacional do sistema, calibração dos medidores que atuam nos portais de embarque e desembarque do gás (controle de custódia), mas pelo fator econômico altamente impactante já que reduções na incerteza de medição de alguns pontos percentuais podem significar alguns milhares de dólares/dia nas transações comerciais (e.g.: considerando-se a tarifa de 1 US\$ por cada 25 m³ de gás transportados por dia, conclui-se que uma redução de apenas 0,5% na incerteza de medição impacta 2,8 mil dólares/dia na vazão atual, ou seja, 1,022 dólares/milhões ao ano). É com esse propósito que a conceituada empresa classe mundial Transportadora Brasileira Gasoduto Bolívia-Brasil, TBG (afiliada à SBM), controladora do gasoduto, tem motivado e interagido para o desenvolvimento do

ambicioso projeto para construção de um sofisticado laboratório de calibração de medidores de vazão de gás, pioneiro na América Latina, utilizando gás natural em altas pressões como fluido de trabalho, reproduzindo as condições termodinâmicas e operacionais encontradas no gasoduto.

O laboratório será instalado no Rio Grande do Norte, fato que tem motivado a recém-criada Regional da SBM/RN a mobilizar um plano para apoiar o projeto no provimento de treinamentos especializados e desenvolvimento de outras ações para desenvolver a cultura metrológica na região. Participam ativamente do projeto a Petrobras, o Senai-DN (também associado da SBM) e o CTGÁS, Centro de Tecnologia em Gás Natural, situado em Natal, que é a entidade executora e administradora do projeto, já formalizado na Finep, mobilizando cerca de R\$ 2,6 milhões, assim viabilizando a implantação desse estratégico empreendimento metrológico.

O controle de vazão de gás natural constituiu-se, certamente, na mais expressiva

demanda por serviços de controle metrológico desse importante segmento já que a determinação da rastreabilidade ao Sistema Internacional de Unidades passa a ser requisito obrigatório do sistema de controle dutoviário nacional, considerado parâmetro fundamental para a TBG, o principal cliente-potencial do novo serviço que se arquiteta disponibilizar.

Metrologia de vazão caracteriza um setor que acumulou surpreendentes avanços no Brasil. O desenvolvimento do projeto caracterizado certamente haverá de induzir inúmeras oportunidades de metrologia para a região e para o País. A Sociedade Brasileira de Metrologia, orgulhosa de suas competentes empresas afiliadas, parabeniza não apenas a TBG, pela liderança na implementação desse desafiante e estratégico projeto, mas, também, o seu coordenador de medição, o mestre em metrologia Julio Cesar Palhares pela sua participação. Recentemente, Palhares integrou a equipe de profissionais do consórcio TBG-CTGÁS/Petrobras em missão técnica ao exterior para conhecer o estado-da-arte na instrumentação e operação de laboratórios congêneres classe mundial, envolvendo a visita a cinco laboratórios que apresentam soluções distintas em três países da Europa. Informações com Julio Cesar Palhares, TBG: palhares@tbg.com.br

Metrologia-2003 será em Pernambuco

Articulada com a diretoria executiva da SBM, a Regional SBM/PE já deu início aos trabalhos de coordenação do *Metrologia-2003*, planejado para ocorrer na cidade de Recife em setembro de 2003. Objetivando estabelecer forte sinergia da região Norte-Nordeste, a regional da SBM/PE mantém uma atitude pró-ativa no sen-

tido de agregar todas as possíveis colaborações para transformar a região em palco dos mais importantes acontecimentos da metrologia brasileira e em fórum de repasse das recomendações internacionais que haverão de emergir do *2003 Imeko Metrology World Congress*, a realizar-se na Croácia em setembro de 2003. O presidente do

Metrologia-2003, diretor da Regional SBM/PE, também diretor da Regional do Senai/PE e presidente da Rede Metrológica de Pernambuco, Prof. Antônio Carlos Maranhão (acarlos@pe.senai.br), convida a comunidade a sugerir temas que deverão compor os diferentes eventos associados desse evento oficial da SBM.

Agenda internacional

| | | | |
|---|---|---|---|
| <p>January 24-25, 2002 Measurement Science Conference "Turning Measurement Information into knowledge" Disneyland Hotel, Anaheim, California www.msc-conf.com</p> <p>June, 16-21, 2002 CPEM-2002 Conference on Precision Electromagnetic Measurement Ottawa, Canada www.nrc.ca/confserv/cpem02</p> <p>June 26-28, 2002 4th International Conference on Advanced A/D and D/A Conversion Techniques and their Applications & 7th European Workshop on ADC Modelling and Testing . IMEKO TC-4 Technical committee on Measurement of Electrical Quantities, Czech Centre of IEE, Czech National Committee</p> | <p>of IMEKO, Czech Technical University in Prague, Faculty of Electrical Engineering, in cooperation with IMEKO TC-4 Working Group on ADC & DAC Metrology (WGADC) and IEEE – TC10 - Waveform Measurements and Analysis Committee. http://measure.feld.cvut.cz/ADDA_EWADC Contact: Prof. Vladimir Haasz (ADDA&EWADC) Department of Measurement K338, Faculty of Electrical Engineering, Czech Technical University in Prague, Technicka 2, CZ-166 27 – Prague 6 CZECH REPUBLIC Phone: +420 2 2435 2186 Fax: +420 2 3333 9929 E-mail: ADDA_EWADC@measure.feld.cvut.cz</p> <p>June 26-28, 2002 4th International Conference on ADC Modelling and Testing University of NSW, Sydney, Australia</p> <p>July 7-12, 2002 15th Biennial Conference of the Aust Institute of</p> | <p>Physics Czech Technical University in Prague Czech Republic IMEKO TC-4 E-mail: ADDA_EWADC@measure.feld.cvut.cz www.measure.feld.cvut.cz/ADDA_EWADC</p> <p>July 21-25, 2002 Interact 2002 – Analytical Chemistry, Chemical Metrology, Chemometrics, Ecotoxicology, Environmental Chemistry, Pharmaceuticals Chemistry Sydney, New South Wales, Australia www.pco.com.au/interact</p> <p>4-8 August, 2002 2002- NCSL-International Workshop & Symposium The Challenge of Measurement Interoperability Town & Country Resort & Conference Center San Diego, California, USA www.ncslinternational.org E-mail workshop@ncslinternational.org exhibit@ncslinternational.org</p> | <p>October 21-24, 2002 2002 T - The 8th Symposium on Temperature: Its Measurement and Control in Science and Industry McCormick Place South Chicago, IL, USA E-mail: ddunkley@isa.org</p> <p>September, 24-26, 2002 Joint International Conference on Force, Mass, Torque and Hardness Metrology In the age of globalization IMEKO TC3/TC5, PTB, VDI-VDE-GMA Celle, Germany E-mail: ddunkley@isa.org</p> <p>November 4-6, 2003 2nd International Conference on Metrology Trends and Applications in Calibration and Testing Laboratories Jerusalem, Israel Organized by: Israeli Metrology Society E-mail: confer@isas.co.il www.isas.co.il/metrology2003</p> |
|---|---|---|---|