

PHẦN THỨ TƯ: ĐO LƯỜNG NHIỆT VÀ THỦY KHÍ ĐỘNG LỰC HỌC

62. Kết quả so sánh liên phòng cấp quốc gia hiệu chuẩn nhiệt kế điện trở platin

Tóm tắt:

Báo cáo trình bày kết quả so sánh liên phòng (SSLP) cấp quốc gia lĩnh vực nhiệt năm 2024 mã số VN.SSLP-003-VMI-N-2024 do VMI điều phối với sự tham gia của 03 phòng thí nghiệm đo lường trong cả nước. Hầu hết các PTN tham gia đều có kết quả so sánh phù hợp và sẽ là cơ sở thống nhất lại phương pháp đo và xử lý kết quả, tạo nên tính tương đương, bình đẳng, thừa nhận lẫn nhau trong lĩnh vực đo lường nhiệt độ giữa các PTN khác nhau.

Abstract:

In this report, we present the results of the national interlaboratory comparison of temperature field VN.SSLP-003-VMI-N-2024 piloted by VMI.

Tài liệu tham khảo

- [1] ĐLVN 125 : 2003 "*Nhiệt kế điện trở platin công nghiệp - Quy trình hiệu chuẩn*".
- [2] BIPM "*Guide to Secondary Thermometry – Industrial Platinum Resistance Thermometer*".
- [3] APMP "*APMP IPRT supplementary comparison, APMP.T-S6*".

Liên hệ tác giả:

Nguyễn Việt Phương¹, Đỗ Văn Hồng¹, Mai Hồng Quân¹, Nguyễn Văn Trung¹, Nguyễn Văn Hoan¹, Tống Văn Việt², Nguyễn Đức Hiền², Đỗ Thanh Phương³, Nguyễn Hoàng Chính⁴

¹ VMI - Viện Đo lường Việt Nam

² Quatest1 - Trung tâm kỹ thuật Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng 1

³ Quatest2 - Trung tâm kỹ thuật Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng 2

⁴ Quatest3 - Trung tâm kỹ thuật Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng 3

63. Thiết bị chuyển dòng cho hệ thống hiệu chuẩn đồng hồ chuẩn đo nước đường kính lớn

Tóm tắt

Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu và chế tạo thành công thiết bị chuyển dòng sử dụng trong hệ thống chuẩn dùng để hiệu chuẩn đồng hồ chuẩn đo nước có đường kính lớn tại Viện Đo lường Việt Nam. Hệ thống chuẩn sử dụng để hiệu chuẩn các đồng hồ chuẩn đo nước theo quy trình ĐLVN 305:2016, đáp ứng các yêu cầu về độ chính xác và độ ổn định cho các phép đo lưu lượng lớn. Hệ thống chuẩn được xây dựng là hệ thống chuẩn lưu lượng thể tích, với bình chuẩn kim loại có dung tích danh định 10 m³, cho phép hiệu chuẩn đồng hồ chuẩn có đường kính danh định đến 600 mm, phạm vi lưu lượng đến 5000 m³/h và cấp chính xác đến 0,2. Máng lật được thiết kế đáp ứng tiêu chuẩn ISO 8316:1987, theo nguyên lý cơ-điện chính xác, đảm bảo độ lặp lại cao và sai số thời gian chuyển dòng nhỏ.

Abstract:

This paper presents the result of research and successful development of a flow diverter used in a national calibration system for large-diameter water master meters at the Vietnam Metrology Institute. The calibration system is designed to calibrate master meters in accordance with the ĐLVN 305:2016, meeting stringent requirements for accuracy and stability in high-flow measurements. The system is constructed as a volumetric flow standard facility, equipped with a reference vessel of up to 10 m³, enabling the calibration of water master meters with nominal diameters up to 600 mm, flow rates up to 5000 m³/h, and accuracy class up to 0,2. The diverter is designed to comply with ISO 8316:1987, operating on a precise electromechanical principle that ensures high repeatability and minimal switching time error.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Văn Cường, “Nghiên cứu thiết kế và chế tạo thiết bị thử nghiệm hiệu chuẩn đồng hồ nước công nghiệp đường kính lớn,” Luận văn tốt nghiệp, Trường ĐHBK TP.HCM, 2021.
2. Tổng Công ty Cấp nước Sài Gòn – SAWACO, “Báo cáo hiện trạng thiết bị đo và kế hoạch nâng cấp đồng hồ nước công nghiệp,” 2020.
3. Viện Đo lường Việt Nam (VMI), “Báo cáo năng lực hiệu chuẩn đồng hồ chuẩn đo nước,” 2022.
4. Yeh T.T. et al., “Error Free Liquid Flow Diverters for Calibration Facilities,” ASME FEDSM’02, Canada, 2002.
5. Gowda V. et al., “The New NIST Water Flow Calibration Facility,” NIST Calibration Report, 2020.
6. ISO 4185:1980 – Measurement of liquid flow in closed conduits – Weighing method.
7. ISO 8316:1987 – Measurement of liquid flow in closed conduits – Method by collection of the liquid in a volumetric tank.
8. Korea Research Institute of Standards and Science (KRISS), “Water Flow Standard System – Calibration Procedure Version 1.1(E),” Doc. No. C-10-3-0100-2007(E), 2007.

9. *ĐLVN 305:2016 – Đồng hồ chuẩn đo nước – Quy trình hiệu chuẩn. Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng, 2016.*

10. *Luận án tiến sỹ của tiến sỹ Nguyễn Hồng Thái “Tính toán, thiết kế và chế tạo hệ thống chuẩn đầu lưu lượng nước”*

11. *Hewlett-Packard (HP), “HP 5316A Universal Counter – Operating and Service Manual,” HP, USA.*

Liên hệ tác giả:

Ts. Nguyễn Hồng Thái ¹, Đỗ Hồng Kiên ¹, Ths. Nguyễn Ngọc Hùng ¹

Ths. Nguyễn Trung Đức ², Nguyễn Tuấn Anh ², Ts. Nguyễn Xuân Thái ^{1*}

¹ Phòng Dung tích-Lưu lượng, Viện Đo lường Việt Nam

² Công ty Cổ phần Dịch vụ Khoa học Kỹ thuật Sao Mai

64. Kết quả chương trình so sánh vòng APMP.M.FF-K3.2020 của VMI trong lĩnh vực đo vận tốc gió

Tóm tắt:

Bài viết này trình bày chi tiết kết quả chương trình so sánh vòng APMP.M.FF-K3.2020 về vận tốc gió giữa bảy Viện đo lường Quốc gia (NMI) thuộc khu vực châu Á-Thái Bình Dương là CMS/ITRI (Đài Loan), NMIJ/AIST (Nhật Bản), KRISS (Hàn Quốc), NIM (Trung Quốc), NMC A*STAR (Singapore), NIMT (Thái Lan) và VMI (Việt Nam). Chương trình được thực hiện tại bảy giá trị vận tốc: 0,5; 2; 5; 10; 15; 20 và 30 m/s với chuẩn sao truyền được sử dụng làm phương tiện so sánh là chuẩn đo vận tốc kiểu siêu âm ba chiều do KAIJO SONIC CORPORATION – Nhật Bản sản xuất. CMS/ITRI đóng vai trò viện điều phối. Mục tiêu của chương trình so sánh này là đánh giá mức độ tương đương khả năng đo giữa các chuẩn đo vận tốc khí của các viện đo lường quốc gia và xác lập mối liên kết chuẩn với giá trị chuẩn tham chiếu (KCRV) toàn cầu (CCM.FF-K3). Kết quả của chương trình so sánh này cho thấy mức độ tương đương cao về kỹ thuật và độ chính xác giữa các NMI, tăng cường mức độ tin cậy trong công nhận lẫn nhau theo CIPM MRA.

Abstract:

This paper presents the detailed results of the key comparison APMP.M.FF-K3.2020 on air velocity among seven National Metrology Institutes (NMIs) in the Asia-Pacific region: CMS/ITRI (Chinese Taipei), NMIJ/AIST (Japan), KRISS (Republic of Korea), NIM (China), NMC A*STAR (Singapore), NIMT (Thailand), and VMI (Vietnam). The comparison was conducted at seven set points of the air velocity: 0.5; 2; 5; 10; 15; 20 and 30 m/s. A three-dimensional ultrasonic anemometer, manufactured by KAIJO SONIC CORPORATION (Japan), was used as the transfer standard. CMS/ITRI served as the pilot laboratory. The main objective of this comparison was to assess the equivalence of air velocity measurement capabilities among the participating NMIs and to establish metrological traceability to the global Key Comparison Reference Value (KCRV) from CCM.FF-K3. The results demonstrate a high degree of technical and measurement equivalence among the institutes, thereby enhancing mutual recognition under the CIPM Mutual Recognition Arrangement (CIPM MRA).

Tài liệu tham khảo

- [1] Draft B - APMP.M.FF-K3.2020 Report.
- [2] Technical Protocol for APMP.M.FF-K3.2020
- [3] CCM.FF-K3.2011 - CIPM Key Comparison of Air Speed, 0.5 m/s to 40 m/s Report.
- [4] EURAMET.M.FF-K3.1 Comparison Report.
- [5] EURAMET project No. 1308 Pilot study - Comparison of air speed facilities using LDAs as reference standards
- [6] ITTC Quality System Manual Recommended Procedures and Guidelines (7.5-01-03-02) Uncertainty Analysis, Laser Doppler Velocimetry Calibration
- [7] Uncertainty of NIST airspeed calibration, T. T. Yeh, J. M. Hall (National Institute of Standards and Technology).

[8] MEASNET – *Anemometer calibration Procedure, Version 2, October 2009*

Liên hệ tác giả :

Ths. Nguyễn Ngọc Hải¹ Đỗ Hồng Kiên¹, Nguyễn Xuân Thái¹, Phan Lạc Tuấn¹

⁽¹⁾Phòng Dung tích Lưu lượng - Viện Đo lường Việt Nam

65. kết quả tham gia chương trình so sánh vòng APMP.M.FF-K6.2018 lĩnh vực đo lưu lượng khí của Viện Đo lường Việt Nam

Tóm tắt

Trong báo cáo này chúng tôi sẽ trình bày các kết quả chính của Viện Đo lường Việt Nam tham gia trong chương trình so sánh vòng – KC (*Key Comparison*) thuộc khu vực Châu Á – Thái Bình Dương, có mã số APMP.M.FF-K6.2018. Chương trình so sánh này được thực hiện bởi Ủy ban Kỹ thuật về đo lưu lượng lưu chất (*Technical Committee for Fluid Flow - TCFF*) thuộc Chương trình Đo lường Châu Á – Thái Bình Dương (*Asia Pacific Metrology Programme - APMP*) giữa 9 Phòng thí nghiệm thuộc Viện đo lường Quốc gia (KRISS – Hàn Quốc, NIM – Trung Quốc, NMIA – Úc, NMC, A* STAR – Singapore, NIMT – Thái Lan, VMI – Việt Nam, NPLI – Ấn Độ, CMS – Đài Loan và SNSU-BSN – Indonexia) trong lĩnh vực đo lưu lượng khí có phạm vi đo từ 10 m³/h đến 100 m³/h do KRISS đóng vai trò là Phòng thí nghiệm chủ trì, điều phối. Kết quả trong chương trình so sánh này đã được liên kết với giá trị chuẩn được xác định từ phép so sánh vòng có mã số CCM.FF-K6.2011 thực hiện năm 2011 cho các chuẩn đo lường quốc gia được thực hiện bởi Ủy ban Cân đo Quốc tế - CIPM (*Comité international des poids et mesures*) dựa trên kết quả của 3 phòng thí nghiệm KRISS, NIM và NMIA. Kết quả phân tích mức độ tương đương (d_i) và chỉ số tương đương (E_n) cho thấy tất cả các phòng thí nghiệm tham gia, bao gồm cả VMI, đều có giá trị $E_n \leq 1$. Điều này chứng tỏ sự tương đương về khả năng đo của VMI so với các phòng thí nghiệm của các NMI khác trong khu vực Châu Á-Thái Bình Dương. Kết quả này cũng sẽ là điều kiện và bằng chứng kỹ thuật quan trọng để VMI xin công nhận CMC trong lĩnh vực lưu lượng khí.

Abstract:

*This paper presents the key results of the Key Comparison (KC) identified as APMP.M.FF-K6.2018. The comparison was organized by the Technical Committee for Fluid Flow (TCFF) under the Asia Pacific Metrology Programme (APMP), with the participation of nine National Metrology Institutes (KRISS – Republic of Korea, NIM – China, NMIA – Australia, NMC, A*STAR – Singapore, NIMT – Thailand, VMI – Vietnam, NPLI – India, CMS – Chinese Taipei, and SNSU-BSN – Indonesia) in the field of low-pressure gas flow measurement, covering the range from 10 m³/h to 100 m³/h. The results of this KC have been linked to the Key Comparison Reference Value (KCRV) established in the CIPM Key Comparison CCM.FF-K6.2011, through the linking laboratories KRISS, NIM, and NMIA, under the framework of the Comité International des Poids et Mesures (CIPM). The evaluation of the Degree of Equivalence (d_i) and the equivalence criterion (E_n) indicates that all participating laboratories, including VMI, achieved E_n values less than or equal to 1. This demonstrates that the measurement capabilities of VMI are equivalent to those of the other participating NMIs.*

Tài liệu tham khảo

- [1] BIPM. Mutual Recognition Arrangement (CIPM MRA). <https://www.bipm.org/en/cipm-mra/>
- [2] JCGM 100:2008. Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM). BIPM, 2008.
- [3] Cox, M. G. (2002). The evaluation of key comparison data. *Metrologia*, 39(6), 589–595.

- [4] Delahaye, F., & Witt, T. J. (2002). Linking the results of key comparison CCEM-K4 with 10 pF. Metrologia, 39.
- [5] BIPM. Key Comparison Database (KCDB). <https://www.bipm.org/kcdb/>
- [6] APMP. Draft B Report of APMP.M.FF-K6.2018, November 2024.
- [7] International Network on Quality Infrastructure (INetQI). Global Quality Infrastructure Index (GQII). <https://gqii.org/>
- [8] Technical protocol for APMP Key Comparison for Low-Pressure Gas Flow APMP.M.FF-K6.2018
- [9] Delahaye F. and Witt T. J., Linking the results of key comparison CCEM-K4 with 10 pF, Metrologia, 2002, 39.

Liên hệ tác giả :

Ks. Phan Lạc Tuấn ¹, Ths. Nguyễn Hoàng Nam ¹, Ths. Nguyễn Ngọc Hùng ¹

Ks. Đỗ Hồng Kiên ¹, Ts. Nguyễn Xuân Thái ^{1*}

¹ Phòng Dung tích-Lưu lượng, Viện Đo lường Việt Nam (VMI)

66. So sánh vòng chính APMP.M.P-K7.3 tại dải đo áp suất thủy lực 10 MPa - 100 MPa trong khuôn khổ Chương trình đo lường khu vực Châu Á - Thái Bình Dương (APMP)

Tóm tắt:

Bài viết này trình bày kết quả so sánh vòng giữa các Viện Đo lường Quốc gia: Thái Lan, Nhật Bản, Indonesia, Việt Nam, Philippines. Chủ trì của chương trình so sánh này là Viện Đo lường Thái Lan. Chương trình này nằm trong khuôn khổ chương trình đo lường Châu Á Thái Bình Dương (APMP) để xác định mức độ tương đương khả năng tạo ra giá trị áp suất chuẩn trong phạm vi áp suất từ 10 MPa đến 100 MPa. Tất cả các Viện tham gia chương trình này đều sử dụng áp kế pít-tông để tạo ra giá trị áp suất chuẩn. Chuẩn sử dụng để so sánh (TS) là hai bộ áp kế hiện số RPM3 A15000 DH Instruments và 785 A15000 Paroscientific, có độ chính xác cao đã được khảo sát tính ổn định, hiệu chuẩn tại đơn vị chủ trì trước và sau quá trình so sánh. Kết quả so sánh các giá trị áp suất chuẩn tạo ra bởi Viện tham gia được biểu thị một cách định lượng bằng độ lệch so với giá trị tham chiếu của so sánh vòng chủ chốt CCM.P-K7 thông qua Viện Đo lường Nhật Bản (NMIJ). Kết quả so sánh cho thấy các giá trị áp suất chuẩn tạo ra bởi VMI là tương đương và phù hợp với độ không đảm bảo đo đã công bố [1], [4], [6].

Tài liệu tham khảo:

- [1] Final Report on Key Comparison APMP.M.P-K7.3, 25 April 2022
- [2] Padipat Wongthep, Technical Protocol of ASIA-Pacific Metrology Programme 100 MPa Hydraulic Pressure Inter laboratory Comparison (APMP.M.P-K7.3), March 2016
- [3] Tokihiko Kobata, Technical Protocol of ASIA-Pacific Metrology Programme 100 MPa Hydraulic Pressure Inter laboratory Comparison (APMP.M.P-K7), 2002.
- [4] Tokihiko Kobata, etc., Final Report on Key Comparison APMP.M.P-K7 in Hydraulic Gauge Pressure from 10 MPa to 100 MPa, March 2005.
- [5] Likit Sainoo, Technical Protocol of ASIA-Pacific Metrology Programme 100 MPa Hydraulic Pressure Inter laboratory Comparison (APMP.M.P-K7.2), September 2015
- [6] Tokihiko Kobata, etc., Final Report on Key Comparison APMP.M.P-K7.1 in Hydraulic Gauge Pressure from 10 MPa to 100 MPa, July 2009.
- [7] Wladimir Sabuga, etc., Final Report on Key Comparison CCM.P-K7 in the Range 10 MPa to 100 MPa of Hydraulic Gauge Pressure, Version 1 of 19.01.2005.
- [8] Mutual recognition of national measurements standards and of calibration and measurement certificates issued by national metrology institutes (MRA), Technical Report, International Committee for Weights and Measures, 1999 (<http://www.bipm.org/pdf/mra.pdf>)

Liên hệ tác giả :

Dang Dinh Hieu⁴, Padipat Wongthep¹, Hiroaki Kajikawa², Tawat Changpan¹, Likit Sainoo¹, Chaveng Khamnounsak¹, Tokihiko Kobata², Adindra Vickar Ega³, R. Rudi Anggoro Samodro³, Nguyen Nam Thang⁴, Radley F. Manalo⁵, Maryness I Salazar⁵

¹ NIMT (Pilot institute): National Institute of Metrology (Thailand)

² *NMIJ/AIST (Co-pilot and linkage institute): National Metrology Institute of Japan*

³ *RCM-LIPI, Indonesia*

⁴ *VMI: Vietnam Metrology Institute*

⁵ *NMLPHIL: National Metrology Laboratory- Industrial Technology Development Institute (Philippines)*

67. Áp dụng thang nhiệt độ bức xạ ITS-90 trên điểm bạc (961,78 °C) để hiệu chuẩn các nguồn vật đen chuẩn

Tóm tắt:

Bài báo đề cập một phần của hướng dẫn về phương pháp áp dụng Thang nhiệt độ quốc tế 1990 (ITS – 90) trên điểm Bạc (961,78 °C) để hiệu chuẩn các nguồn vật đen chuẩn. Nội dung bài báo đã đưa ra các cơ sở lý thuyết dựa trên các khuyến nghị của Ủy Ban tư vấn nhiệt quốc tế (CCT/BIPM) và áp dụng trên thực tế khi thực hiện Thang nhiệt độ bức xạ ITS - 90 tại Viện Đo lường Việt Nam (VMI), khi sử dụng nhiệt kế bức xạ chuẩn CHINO IR-RST16H, với bước sóng đơn sắc $\lambda = 1,6 \mu\text{m}$ làm chuẩn sao truyền để duy trì Thang nhiệt độ bức xạ trên nhiệt kế bức xạ.

Tài liệu tham khảo

1. Preston-Thomas H., Metrologia, 1990, 27, 3-10; 107;
2. Quinn T J (1990) Temperature, 2nd edition (London: Academic Press) 495 p;
3. Saunders P (2011) “Uncertainties in the realisation of thermodynamic temperature above the silver point” Int. J. Thermophys. 32 26–44;
4. BIPM/Guide to the realization of the ITS – 90 (Radiation Thermometry);
5. CCT-WG5 on radiation thermometry/Uncertainty budgets for realization of scales by radiation thermometry;
6. Newton-Raphson Algorithm - iterative method/ChatGPT;
7. Hồ sơ đề nghị được chỉ định giữ chuẩn quốc gia, phê duyệt chuẩn quốc gia lĩnh vực nhiệt độ bức xạ/Viện Đo lường Việt Nam (VMI), 2022.
8. JIS C 1612-2000/Japanese Industrial Standard – Test Method for Radiation Thermometers.

Liên hệ tác giả :

TS.Phạm Thanh Bình¹; Ths. Đỗ Văn Hồng²

1. Hội Đo lường Việt Nam; 2.Viện Đo lường Việt Nam

68. Thiết kế và triển khai mô hình HIL phục vụ đánh giá bộ điều tốc tuabin thủy lực

Tóm tắt:

Bài báo này trình bày quá trình xây dựng và ứng dụng mô hình mô phỏng bán vật lý (Hardware-in-the-Loop – HIL) nhằm phục vụ phát triển và kiểm thử bộ điều tốc tuabin trong các nhà máy thủy điện. Hệ thống mô phỏng được thiết kế để hoạt động thời gian thực, cho phép tái hiện môi trường vận hành thực tế và hỗ trợ thực hiện các thử nghiệm trong khuôn khổ kiểm tra chấp nhận tại nhà máy (FAT). Mô hình bao gồm các thành phần: hệ thống điều tốc thủy lực thực, mô hình toán học tuabin – tuyến năng lượng – tổ máy phát điện, được triển khai trên nền tảng Simulink Real-Time và kết nối thông qua card giao tiếp NI DAQ. Bài báo phân tích các thách thức trong mô hình hóa tuabin thủy điện và đề xuất giải pháp tiếp cận với các mô hình tuyến tính hóa. Các thử nghiệm thực tế trong hai chế độ vận hành chính (tải độc lập và nối lưới) cho thấy độ tin cậy và hiệu quả cao của mô phỏng HIL. Mô hình đề xuất đóng vai trò quan trọng trong việc tối ưu thiết kế điều khiển và rút ngắn thời gian triển khai thực tế.

Tài liệu tham khảo:

- [1] IEEE Working Group (1992) Working Group on Prime Mover and Energy Supply Models for System Dynamic Performance Studies, *Hydraulic Turbine and Turbine Control Models for System Dynamic Studies*, IEEE Trans. on Power Systems, Vol.7, No.1, pp. 167-179, February 1992. 15
- [2] Working Group on Prime Mover and Energy Supply (1992), *Models for System Dynamic Performance Studies hydraulic turbine and turbine control models for system dynamic studie*, Transactions on Power Systems, Vol.7, no.1, pp 167-179, February 1992.
- [3] Yamamoto T, Kanedam M, Oki T, Watanbe E, Tanaka K (1995), *Intelligent tuning of PID controllers*, In: IEEE Conference on Intelligent Systems for 21st Century, Proceedings of Systems, Man and Cybernetics, vol. 3, 1995. pp. 2610–2615.
- [4] Iwan Setiawan, Ardyono Priyadi³, Mauridhi Hery Purnomo⁴ (2013), *Controlling of Non-Minimum Phase Micro Hydro Power Plant Based on Adaptive B - Spline Neural Network*, IEEE 978-1-4799-0425-9/13.
- [5] J. Fraile-Ardanuy, J. R. Wilhelmi, J. Fraile-Mora, J. I. Pérez and I. Sarasúa, http://europa.eu.int/comm/energy/res/sectors/small_hydro_dissemination_en.htm.
- [6] J. L. Woodward (1968), *Hydraulic-Turbine Transfer Function for use in Governing Studies*, Proc. IEE, vol. 115, pp. 424-426, 1968.
- [7] Nguyễn Hồng Quang (2013), *Nghiên cứu thiết kế chế tạo thiết bị điều khiển nhúng ứng dụng cho các trạm thủy điện*, đề tài độc lập cấp nhà nước mã số 43/2009G/HĐ-ĐTĐL.

Liên hệ tác giả :

Nguyễn Hồng Quảng (Đại học Bách khoa Hà Nội)

69. Thiết lập giá trị độ ẩm khí và đánh giá độ không đảm bảo đo của giá trị tại Viện Đo lường Việt Nam

Tóm tắt

Bài báo đề cập phương thức thiết lập giá trị độ ẩm không khí với hệ thống nguồn chuẩn độ ẩm 2 áp suất và áp dụng trong thiết lập, đánh giá độ chính xác chuẩn đo lường Quốc gia tại Viện Đo lường Việt Nam trong phạm vi độ ẩm $(10 \div 98) \%RH$.

Tài liệu tham khảo

9. Peter H. Huang*., determining uncertainties of relative humidity, dew/frost-point temperature, and mixing ratio in a humidity standard generator; NIST
10. CMC Review Protocol for Humidity Generators, Version 5.0
11. Calibration of Hygrometers with the Hybrid Humidity Generator, Thermometry Group Process Measurements Division Chemical Science and Technology Laboratory, 2008;
12. Bob Hardy, trust but verify – practical approaches to humidity generation and measurement; IMEKO-TC12-2004;
13. Metrologia, Uncertainty in humidity measurements Publication of the EUROMET Workshop P758, 2006;
14. CCT/03-20, Uncertainty in the generation of humidity;

Liên hệ tác giả :

Đỗ Văn Hồng; Nguyễn Việt Phương; Mai Hồng Quân; Nguyễn Văn Hoan (Viện Đo lường Việt Nam)

70. Nghiên cứu ảnh hưởng của sai lệch một số thông số kích thước, khối lượng đến độ chính xác ném vật bay không điều khiển

Tóm tắt:

Độ chính xác ném các vật không điều khiển từ máy bay phụ thuộc vào nhiều yếu tố như: điều kiện thời tiết, điều kiện ném, kỹ năng của phi công lựa chọn thời điểm... và đặc biệt các tham số thiết kế kết cấu của các vật bay không điều khiển.

Bài báo tiến hành xây dựng mô hình toán mô tả quỹ đạo chuyển động của vật bay không điều khiển trong các điều kiện bắn ném khác nhau. Giải bài toán xác định các tham số quỹ đạo của vật ném. Áp dụng nghiên cứu ảnh hưởng của một số thông số kết cấu như: khối lượng, đường kính, vị trí trọng tâm... đến độ chính xác ném. Ứng dụng kiểm soát đo đạc các thông số kết cấu cơ bản của vật mẫu và kiểm soát các thông số cần ưu tiên kiểm soát khi gia công chế tạo theo mẫu.

Abstract:

The accuracy of unguided object drops from aircraft depends on numerous factors, including: weather conditions, release conditions, pilot skill in selecting the drop time, and especially the structural design parameters of the unguided flying objects.

This paper constructs a mathematical model to describe the trajectory of unguided flying objects under various release conditions. It solves the problem of determining the trajectory parameters of the dropped object. The study investigates the influence of several structural parameters, such as mass, diameter, and center of gravity position, on dropping accuracy. The findings are applied to the measurement control of basic structural parameters of prototypes and to identify critical parameters for priority control during manufacturing based on the prototype design.

Tài liệu tham khảo:

- [1]. Cục Kỹ thuật PK-KQ, Thuyết minh và hướng dẫn chuẩn bị cho sử dụng “Bom hàng không ОФАБ-100-120”, (2015).
- [2]. Вытришко Ф.М., Пастухов И.С., Проблемы баллистического обеспечения применения авиационных бомб. М: Известия ТулГУ, Вып. 11, Ч. 3, стр. 37-43, (2017).
- [3]. Замолоцких О.А., Испулов А.А., Волчок А.В., Определение аэродинамических характеристики неуправляемых авиационных средств поражения в связи с летательным аппаратом в программном комплексе ANSYS CFX. Пермь: Изд. ПГТУ, № 2, стр. 203-209, (2018).
- [4]. Лебедев А.А. Чернобровкин Л.С., Динамика полета беспилотных летательных аппаратов. М.: Машиностроение, (1973).
- [5]. Липанов А.М., Алиев А.В., К вопросу о методологии оценки эффективности огневого поражения противника ударной авиацией. М.: Воениздат, Воздушно-космические силы, № 1, стр. 34-40, (2017).
- [6]. Махлин В.Л., К вопросу о методологии оценки эффективности огневого поражения противника ударной авиацией. М.: Воениздат, Военная мысль, № 5, стр. 131-142, (2020).
- [7]. Подрезов В.А., и др., Совершенствование методов учета параметров атмосферы при применении неуправляемых авиационных средств поражения. М: Красная звезда, Военная мысль, №4, стр. 119-127 (2021).
- [8]. Соловьев М. П., Арбузов А.Т., Бомбардировочные расчеты. М: Наркомата обороны СССР, (1950).

[9]. Филиппов А.В., и др., Моделирование траектории движения авиационных бомб с тормозными устройствами с учетом пространственно-временного изменения параметров атмосферы. М: Воен. Изд, Воздушно-космические силы, № 12, стр. 119-127, (2019).

Liên hệ tác giả:

Trịnh Anh Minh¹, Bùi Đình Tân¹; Phan Thế Sơn¹, Trần Mạnh Tuấn¹, Phạm Quang Minh¹

¹ Viện Tên lửa, Viện Khoa học và Công nghệ quân sự

71. Thiết kế, chế tạo khối lấy mẫu và xử lý tín hiệu cho máy hiện sóng C1-19CT

Tóm tắt

Bài báo trình bày giải pháp thiết kế, chế tạo và đánh giá khối lấy mẫu và xử lý tín hiệu tích hợp vi điều khiển PIC16F876A cho máy hiện sóng C1-19CT. Khối mạch sử dụng các thành phần chính gồm: mạch lọc thông thấp bậc hai, nguồn xung SMPS hiệu suất cao và thuật toán lấy mẫu 250 điểm với chu kỳ 4 ms/mẫu, cho phép tính toán tự động biên độ và khoảng thời gian giữa hai điểm dấu. Kết quả thử nghiệm trên ba máy thực tế cho thấy: sai số đo điện áp và thời gian giảm từ $\pm 5\%$ xuống còn $\pm 3\%$; công suất tiêu thụ toàn máy giảm khoảng 17% (từ 60 W xuống còn 50 W) nhờ thay thế nguồn tuyến tính bằng nguồn xung; khả năng hiển thị tín hiệu tần số thấp (20 ms - 10 s) được cải thiện rõ rệt; thời gian khởi động rút ngắn 25%. Khối mạch có kích thước nhỏ gọn, dễ tích hợp, thuận tiện bảo trì và có khả năng triển khai mở rộng cho các dòng máy hiện sóng tương tự khác.

Abstract

This paper presents the design, implementation, and evaluation of a signal sampling and processing module integrated with the PIC16F876A microcontroller for the C1-19CT analog oscilloscope. The proposed module incorporates key components including a second-order low-pass filter, a high-efficiency switching mode power supply (SMPS), and a sampling algorithm capable of acquiring 250 data points at a 4 ms interval. The system enables automatic calculation of signal amplitude and time interval between two reference markers. Experimental validation on three actual oscilloscopes shows that the measurement error of voltage and time has been reduced from $\pm 5\%$ to $\pm 3\%$. The total power consumption of the oscilloscope is decreased by approximately 17% (from 60 W to 50 W) due to the replacement of the linear power supply with an SMPS. Additionally, the system improves the oscilloscope's ability to display low-frequency signals in the 20 ms to 10 s range and reduces startup time by 25%. The compact design facilitates integration, maintenance, and scalability to other analog oscilloscope models.

Tài liệu tham khảo

1. Microchip Technology Inc., "PIC18F876A Datasheet".
2. Gray, Paul R., và Robert G. Meyer, Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, 5th ed., Wiley, 2009.
3. Texas Instruments, "LM2576 Simple Switcher® Step-Down Voltage Regulator," Datasheet SNVS632B, 2012.
4. Tài liệu thuyết minh kỹ thuật máy hiện sóng C1-19CT

Liên hệ tác giả :

Ths.Lê Minh Thảo (Cục Tiêu chuẩn - Đo lường - Chất lượng, Bộ Tổng Tham mưu)

72. Ứng dụng kỹ thuật điều chế độ rộng xung theo quy luật sin (SPWM) trong chế tạo nguồn nuôi chuyên dụng ba pha 400 Hz, công suất đến 2000 W

Tóm tắt

Bài báo đề xuất và trình bày giải pháp áp dụng kỹ thuật điều chế độ rộng xung theo quy luật sin (SPWM – Sinusoidal Pulse Width Modulation) vào cải tiến cấu trúc thiết bị nguồn ba pha 400 Hz công suất đến 2000 W. Kết quả đạt được cho thấy giải pháp không chỉ cải thiện hiệu suất thiết bị, giảm thiểu kích thước, khối lượng và tiết kiệm chi phí sản xuất mà còn nâng cao độ tin cậy và tính cơ động, góp phần vào việc làm chủ công nghệ trong nước.

Abstract

This paper proposes and details a solution that applies the Sinusoidal Pulse Width Modulation (SPWM) technique to improve the design and performance of a 400 Hz three-phase power supply system with an output capacity of up to 2000 W. The results demonstrate that the proposed approach not only enhances the overall efficiency of the system but also significantly reduces its size, weight, and manufacturing cost. Moreover, it increases system reliability and mobility, contributing to technological self-reliance and localization.

Tài liệu tham khảo

1. Mohan, N., Undeland, T. M., & Robbins, W. P., Power Electronics: Converters, Applications, and Design, 3rd ed., Wiley, 2002.
2. Rashid, M. H., Power Electronics: Circuits, Devices, and Applications, 4th ed., Pearson, 2013.
3. IEEE Standard 519-2014, IEEE Recommended Practice and Requirements for Harmonic Control in Electric Power Systems, IEEE Press, 2014.
4. Trần Văn Quang, Kỹ thuật Điện tử Công suất, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 2016.
5. Trung tâm Sửa chữa Phương tiện đo – Cục TC-ĐL-CL, “Báo cáo tổng kết đề tài Nguồn chuyên dụng ba pha 400 Hz công suất 2000 W,” Hà Nội, 2018.
6. Lê Mạnh Hùng, Thiết kế hệ thống nguồn xoay chiều tần số đặc biệt, Luận văn Thạc sĩ, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội, 2019.
7. Nguyễn Hữu Phúc, “Giải pháp nâng cao hiệu suất cho bộ nghịch lưu sử dụng IGBT điều khiển SPWM,” Hội nghị Khoa học và Công nghệ Điện - Điện tử toàn quốc, tr. 122–127, 2020.
8. Nguyễn Bảo Trung, “Phân tích kỹ thuật điều chế độ rộng xung SPWM và ứng dụng trong bộ nghịch lưu ba pha,” Tạp chí Khoa học và Công nghệ Kỹ thuật, vol. 62, no. 7A, tr. 57–64, 2021.
9. Lê Quang Minh, “Ứng dụng vi điều khiển ARM trong hệ thống điều khiển công suất cao,” Tạp chí Tự động hóa Ngày nay, số 2, tr. 32–35, 2021.
10. Dương Thị Mai Hương, “Thiết kế mạch lọc LC cho bộ nguồn tần số 400 Hz sử dụng biến tần SPWM,” Tạp chí Thiết bị và Công nghệ, số 87, tr. 42–47, 2022.

Liên hệ tác giả:

ThS. Phan Lê Nam (Cục Tiêu chuẩn - Đo lường - Chất lượng, Bộ Tổng tham mưu)

73. Ứng dụng phương pháp trl để hiệu chuẩn bộ chuyển đổi ống dẫn sóng kiểu taper tự thiết kế phục vụ đo đặc tính tán xạ các phần tử siêu cao tần

Tóm tắt

Bài báo này trình bày phương pháp hiệu chuẩn TRL (Thru-Reflect-Line) dùng để hiệu chuẩn các bộ cáp đo, ống dẫn sóng nhằm loại bỏ sai số hệ thống và sai số kết nối trước khi thực hiện các bài đo xác định các tham số tán xạ của thiết bị, phần tử đang thử nghiệm, kiểm tra, kiểm định/hiệu chuẩn (DUT). Phương pháp TRL có nhiều ưu điểm vượt trội so với các phương pháp truyền thống, đặc biệt là không chuẩn tham chiếu tuyệt đối như tải $50\ \Omega$ và có thể loại bỏ ảnh hưởng do kết nối đầu đo cùng các tham số ký sinh khác. Dựa trên phương pháp này, nhóm nghiên cứu thiết kế bộ ống dẫn sóng kiểu taper; thực hiện hiệu chuẩn bằng phương pháp TRL và sử dụng bộ ống dẫn sóng này để đo đặc tính của phần tử mảng phản xạ tái cấu hình trong một nghiên cứu gần đây.

Tài liệu tham khảo

- [1] Cuong H. D., Le M.-T., Dinh N. Q., Tran X. N. and Michishita N. (2023), "A broadband 1-bit single-layer reconfigurable reflectarray unit cell based on PIN diode model," IEEE Access, 11, 6477-6489.
- [2] Engen G. F. and Hoer C. A. (1979), "Thru-reflect-line: An improved technique for calibrating the dual six-port automatic network analyzer," IEEE transactions on microwave theory and techniques, 27, 987-993.
- [3] Ghosh R. A. (2003), "Error analysis of Through Reflect Line method for calibrating microwave measurements,"
- [4] Hamze K., De Ledinghen E., Pasquet D. and Descamps P. (2019), "Analytical Calculations for TRL Calibration," Microwave Journal, 62, 96.
- [5] Liu Y., Tong L., Tian Y. and Gao B. (2010), "Measurements of planar microwave circuits using an improved TRL calibration method," Progress In Electromagnetics Research, 109, 263-278.
- [6] Marks R. B. (2002), "A multiline method of network analyzer calibration," IEEE transactions on microwave theory and techniques, 39, 1205-1215.
- [7] Pozar D. M. (2021), Microwave engineering: theory and techniques, John wiley & sons
- [8] Ragan G. L. (1964), Radiation Laboratory Series, Boston Technical Publishers
- [9] Shin S. and Skinner J. (2024), "Application of weighting algorithm for enhanced broadband vector network analyzer measurements," Mathematics, 12,
- [10] Skinner J., Campion J. and Ridler N., "Comparison of TRL Calibration Standards and Techniques for Waveguide S-parameter Measurements up to Terahertz Frequencies," in 2023 53rd European Microwave Conference (EuMC), 2023, 584-587.
- [11] Vohra N. and El-Shenawee M. (2020), "K-and W-band free-space characterizations of highly conductive radar absorbing materials," IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, 70, 1-10.
- [12] Williams D. F., Marks R. B. and Davidson A., "Comparison of on-wafer calibrations," in 38th ARFTG Conference Digest, 1991, 68-81.
- [13] Ye L., Li C., Sun X., Jin S., Chen B., Ye X., et al. (2016), "Thru-reflect-line calibration technique: Error analysis for characteristic impedance variations in the line standards," IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility, 59, 779-788.

Liên hệ tác giả:

TS. Hoàng Đăng Cường¹, PGS. TS Lê Minh Thùy², PGS. TS Nguyễn Quốc Định³, ThS. Đới Sỹ Hòa¹, KS. Trần Ngọc Túc¹, Ths. Đỗ Hòa Bình¹, Ths. Nguyễn Văn Sơn¹

¹ Trung tâm Tiêu chuẩn-Đo lường-Chất lượng 2, Cục Tiêu chuẩn-Đo lường-Chất lượng

² Trường Điện-Điện tử, Đại học Bách khoa Hà Nội

³ Trung tâm Hợp tác quốc tế khoa học công nghệ Việt - Nhật, Học viện Kỹ thuật Quân sự

74. Giải pháp đo kiểm tra kỹ thuật cho hệ thống đo công suất cao tần lớn đến 400 kw (công suất đỉnh-đỉnh) TMK-PPP-400

Tóm tắt:

Lĩnh vực truyền chuẩn công suất lớn cao tần là một trong lĩnh vực quan trọng khó để đảm bảo đo lường cho các vũ khí-khí tài hiện đại được trang bị hiện nay trong quân đội. Trong bài báo này trình bày một phương pháp đo kiểm tra kỹ thuật cho hệ thống đo công suất lớn cao tần đến 400 kW (công suất đỉnh-đỉnh) để đảm bảo trong lĩnh vực truyền chuẩn công suất lớn cao tần .

Từ khóa: TMK-PPP-400, công suất lớn cao tần.

Abstract:

The field of RF high power traceability is one of the important and difficult fields to ensure measurement for modern weapons and equipment currently equipped in the military. In this paper, a technical test measurement method for RF high power measurement systems up to 400 kW (peak-to-peak power) is presented to ensure in the field of RF high power traceability.

Keywords: TMK-PPP-400, RF high power.

Tài liệu tham khảo

1. Thuyết minh kỹ thuật và hướng dẫn sử dụng hệ thống đo công suất cao tần lớn TMK-PPP-400;
2. Fundamental of RF and Microwave power measurement (Agilent, application note 1449-1).
3. Voltage and power Measurement (Rohde&Schwarz).

Liên hệ tác giả

Ths.Nguyễn Bằng Hiến, Ths.Nguyễn Danh Tuấn, KS. Lê Việt Bách (Cục Tiêu chuẩn -Đo lường - Chất lượng, Bộ Tổng tham mưu)