

# Primjena uređaja za mjerenje vlage u industrijskim pogonima i proizvodnim procesima

---

**Katalinić, Antun**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2015**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:200:434202>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-28**

*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET**

**Stručni studij**

**PRIMJENA UREĐAJA ZA MJERENJE VLAGE U  
INDUSTRIJSKIM POGONIMA I PROIZVODNIM  
PROCESIMA**

**Završni rad**

**Antun Katalinić**

**Osijek, 2015.**

## Sadržaj :

<b>1. UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2. MJERENJE VLAGE .....</b>	<b>3</b>
2.1. Mjerenje vlage u zraku .....	3
2.1.1. Higroskopno mjerenje .....	4
2.1.1.1. Vlakanasti higrometri .....	5
2.1.1.2. Kapacitivni higrometri .....	8
2.1.1.3. Otpronički higrometri .....	8
2.1.2. Psihometrijsko mjerenje .....	10
2.1.3. Mjerenje preko određivanja rosišta .....	12
2.1.3.1. Optoelektrički postupak .....	12
2.1.3.2. Primjena litijeva klorida .....	14
2.2. Mjerenje vlage u krutim tvarima .....	14
2.2.1. Termogravimetrijsko mjerenje .....	15
2.2.2. Kapacitivno mjerenje .....	16
2.2.3. Spektrometrijsko mjerenje .....	17
2.3. Usporedba različitih proizvođača uređaja za mjerenje vlage, sa osnovnim podacima i njihovom primjenom .....	20
2.4. Primjeri ostalih uređaja za mjerenje vlage sa osnovnim podacima i njihovom primjenom .....	25
<b>3. NAČINI POVEZIVANJA MJERNIH UREĐAJA U SUSTAVE NADZORA I UPRAVLJANJA INDUSTRIJSKIH POSTROJENJA I POGONA .....</b>	<b>28</b>
3.1. Sustavi automatizacijske tehnologije koji počivaju na primjeni industrijskih PC-a .....	28
3.1.1. Sustav SCADA .....	31
3.1.2. OPC tehnologija .....	32
3.2. Primjer mjernog uređaja u sustavima nadzora i upravljanja .....	34
<b>4. ZAKLJUČAK .....</b>	<b>35</b>
<b>LITERATURA .....</b>	<b>36</b>
<b>SAŽETAK .....</b>	<b>38</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>39</b>
<b>ŽIVOTOPIS .....</b>	<b>40</b>

## Popis primjera:

Primjer 2.1. TFA - Analogni termometar/higrometar 45.2007 .....	5
Primjer 2.2. Senzor vlage Pt 100 PROFFUSE .....	7
Primjer 2.3. SEN-SHS-A3 - Senzor vlage (točka rose) SHS-A1 .....	9
Primjer 2.4. Higrometar PCE-320 .....	11
Primjer 2.5. TS2289 – Temperaturni senzor .....	13
Primjer 2.6. Vaga za mjerenje apsolutne vlage PCE-MB 100 .....	15
Primjer 2.7. SEN-KFS140TO - Senzor vlage kapacitivni 0-100% SIL2 .....	16
Primjer 2.8. SEN-KFS330 - Senzor vlage kapacitivni 0-100% SIL2 .....	16
Primjer 2.9. Infracrveni analizator vlage MA100C-000230V1 .....	19
Primjer 2.10. MERLIN - EVO-BIO vlagomjer za bio masu .....	20
Primjer 2.11. Mjerač vlage za biomasu PCE-MB - C serije .....	20
Primjer 2.12. MERLIN - MOISTEC-BIO - Vlagomjer za trupce i građu .....	21
Primjer 2.13. Mjerač vlage ubodni za drvo TFA 30.5502 .....	21
Primjer 2.14. BM4 – Vlagomjer za zrnate plodove .....	22
Primjer 2.15. Mjerač vlage u žitaricama Rudolf 1000 .....	23
Primjer 2.16. HM8-PMC - Vlagomjer za papir .....	23
Primjer 2.17. MERLIN - HM8-RLF-T-01 Termo higrometar za papir .....	24
Primjer 2.18. Mjerač vlage za kožu PCE-SKR6 .....	25
Primjer 2.19. Datalogger za temperaturu i vlagu LOG32TH, TFA Dostmann .....	25
Primjer 2.20. Termometar - higrometar - mjerač osjeta ugone - THG101 .....	26
Primjer 2.21. Mjerač vlage PCE-PMI 1 .....	26
Primjer 2.22. 5000-0330 - Termohigrometar P330 .....	27
Primjer 3.1. Profesionalna meteorološka stanica sa zaslonom osjetljivim na dodir PCE-FWS .....	20 34

## SAŽETAK

**Ključne riječi:** proces, mjerenje, vlaga, uređaji, automatizacija, tehnologija

Zadatak završnog rada je bio istražiti uređaje za mjerenje vlage. Opisati i objasniti principe različitih mjernih postupaka te prikazati primjere mjernih uređaja od različitih proizvođača i usporediti ih. Razlika mjernih uređaja se očitovala u različitim principima mjerenja, različitim namjena kao i razlika u kvalitetama mjernih uređaja. Neophodni su prikazi mjernih uređaja sa što boljom točnosti i pouzdanosti. Najveća primjena uređaja za mjerenje vlage je u industrijskim pogonima i proizvodnim procesima. S napretkom tehnologije, poboljšali su se uvjeti tih uređaja i povezali u sustave nadzora i upravljanja odnosno automatizacijske tehnike. Način povezivanja i kontrole nekih većih sustava koji upravljaju različitim procesima je opisan detaljnije u razradi završnog rada. Cilj automatizacije je poboljšati potpunu integraciju upravljačkih, pogonskih i tehnoloških funkcija čitavog proizvodnog sustava. Analiza završnog rada daje opis svih pojmova, dijagrama, slika i izraza koji obuhvaćaju granu mjerenja vlage. Materijali korišteni pri izradi rada su preuzeti sa popisa literature.

## **ABSTRACT**

**Title:**

**DEVICES UTILISED FOR MEASURING MOISTURE IN INDUSTRIAL WORKS AND PRODUCTION PROCESS**

**Keywords:** process, measurement, humidity, equipment, automation, technology

The task of the final work was to investigate the devices for measuring the moisture. Describe and explain the principles of the different measurement procedures and show examples of measuring devices from different manufacturers and compare them. The difference between the measurement devices are manifested in different principles of measurement, for different purposes, as well as differences in the quality measuring devices. Necessary are views of measuring devices with the best possible accuracy and reliability. The largest of the apparatus for measuring humidity in industrial plants and production processes. With the advancement of technology, improve the conditions of these devices and connect the systems of control and management and automation technology. How to connect and control some of the larger systems that control a variety of processes is described in more detail in the elaboration of the final work. The goal of automation is to improve the full integration of control, drive and technological functions of the entire production system. Analysis of the final paper provides a description of all terms, diagrams, images and expressions that include a branch of measuring humidity. Materials used in the preparation of work are taken from the list of references.