

Electronics, Measurements and Automatic Systems 02-797 Warszawa, ul.Nowoursynowska 135 d, tel/fax 649-32-15, 602-252-123 e-mail: <u>emas@emas-ms.com</u> www.emas-ms.com

NIP 521-041-12-32, konto Bank PKO S.A. O/W WA_JASNA1 21 1240 6175 1111 0000 4565 2765

INSTRUKCJA OBSŁUGI Komputerowego systemu Sterowania suszarką Komorową do drewna

Maciej Steczowicz

WARSZAWA 2017

<u>SPIS TREŚCI</u>

2.Obsługa suszarki w trybie automatycznej regulacji102.1.Wiadomości wstępne102.2.Programowanie procesu122.3.Uruchomienie procesu suszenia162.4.Zakończenie procesu suszenia182.5.Kontynuacja procesu suszenia192.6.Przerwa w procesie suszenia193.Tryby pracy suszarki223.1.Wprowadzenie223.2.Tryby sterowania samoczynnego223.2.1.Algorytm suszenia w trybie automatycznej regulacji233.2.2.Sposób suszenia w trybie własny program253.3.Tryb sterowanie bezpośrednie263.4.Tryb sterowanie ręczne264.Sytuacje nietypowe, awarie275.Opis okien30	1.	Wprowadzenie	9
2.1.Wiadomości wstępne102.2.Programowanie procesu122.3.Uruchomienie procesu suszenia162.4.Zakończenie procesu suszenia182.5.Kontynuacja procesu suszenia192.6.Przerwa w procesie suszenia193.Tryby pracy suszarki223.1.Wprowadzenie223.2.Tryby sterowania samoczynnego223.2.1.Algorytm suszenia w trybie automatycznej regulacji233.2.2.Sposób suszenia w trybie własny program253.3.Tryb sterowanie bezpośrednie263.4.Tryb sterowanie ręczne264.Sytuacje nietypowe, awarie275.Opis okien30	2.	Obsługa suszarki w trybie automatycznej regulacji	10
2.2.Programowanie procesu122.3.Uruchomienie procesu suszenia162.4.Zakończenie procesu suszenia182.5.Kontynuacja procesu suszenia192.6.Przerwa w procesie suszenia193.Tryby pracy suszarki223.1.Wprowadzenie223.2.Tryby sterowania samoczynnego223.2.1.Algorytm suszenia w trybie automatycznej regulacji233.2.2.Sposób suszenia w trybie własny program253.3.Tryb sterowanie bezpośrednie263.4.Tryb sterowanie ręczne264.Sytuacje nietypowe, awarie275.Opis okien30	2.1.	Wiadomości wstępne	10
2.3.Uruchomienie procesu suszenia.162.4.Zakończenie procesu suszenia.182.5.Kontynuacja procesu suszenia.192.6.Przerwa w procesie suszenia.193.Tryby pracy suszarki.223.1.Wprowadzenie.223.2.Tryby sterowania samoczynnego.223.2.1.Algorytm suszenia w trybie automatycznej regulacji.233.2.2.Sposób suszenia w trybie własny program.253.3.Tryb sterowanie bezpośrednie.263.4.Tryb sterowanie ręczne.264.Sytuacje nietypowe, awarie.275.Onis okien30	2.2.	Programowanie procesu	12
2.4.Zakończenie procesu suszenia.182.5.Kontynuacja procesu suszenia.192.6.Przerwa w procesie suszenia.193.Tryby pracy suszarki.223.1.Wprowadzenie.223.2.Tryby sterowania samoczynnego.223.2.1.Algorytm suszenia w trybie automatycznej regulacji.233.2.2.Sposób suszenia w trybie własny program.253.3.Tryb sterowanie bezpośrednie.263.4.Tryb sterowanie ręczne.264.Sytuacje nietypowe, awarie.275.Opis okien30	2.3.	Uruchomienie procesu suszenia	16
2.5.Kontynuacja procesu suszenia.192.6.Przerwa w procesie suszenia.193.Tryby pracy suszarki.223.1.Wprowadzenie.223.2.Tryby sterowania samoczynnego.223.2.1.Algorytm suszenia w trybie automatycznej regulacji.233.2.2.Sposób suszenia w trybie własny program.253.3.Tryb sterowanie bezpośrednie.263.4.Tryb sterowanie ręczne.264.Sytuacje nietypowe, awarie.275.Opis okien30	2.4.	Zakończenie procesu suszenia	18
2.6.Przerwa w procesie suszenia.193.Tryby pracy suszarki.223.1.Wprowadzenie.223.2.Tryby sterowania samoczynnego.223.2.1.Algorytm suszenia w trybie automatycznej regulacji.233.2.2.Sposób suszenia w trybie własny program.253.3.Tryb sterowanie bezpośrednie.263.4.Tryb sterowanie ręczne.264.Sytuacje nietypowe, awarie.275.Opis okien30	2.5.	Kontynuacja procesu suszenia	19
3.Tryby pracy suszarki.223.1.Wprowadzenie.223.2.Tryby sterowania samoczynnego.223.2.1.Algorytm suszenia w trybie automatycznej regulacji.233.2.2.Sposób suszenia w trybie własny program.253.3.Tryb sterowanie bezpośrednie.263.4.Tryb sterowanie ręczne.264.Sytuacje nietypowe, awarie.275.Opis okien30	2.6.	Przerwa w procesie suszenia	19
3.1.Wprowadzenie	3.	Tryby pracy suszarki	22
3.2.Tryby sterowania samoczynnego.223.2.1.Algorytm suszenia w trybie automatycznej regulacji.233.2.2.Sposób suszenia w trybie własny program.253.3.Tryb sterowanie bezpośrednie.263.4.Tryb sterowanie ręczne.264.Sytuacje nietypowe, awarie.275.Opis okien30	3.1.	Wprowadzenie	22
3.2.1. Algorytm suszenia w trybie automatycznej regulacji	3.2.	Tryby sterowania samoczynnego	22
3.2.2. Sposób suszenia w trybie własny program.253.3. Tryb sterowanie bezpośrednie.263.4. Tryb sterowanie ręczne.264. Sytuacje nietypowe, awarie.275. Opis okien30	3.2.1.	Algorytm suszenia w trybie automatycznej regulacji	23
3.3.Tryb sterowanie bezpośrednie	3.2.2.	Sposób suszenia w trybie własny program	25
3.4.Trýb sterowanie ręczne	3.3.	Tryb sterowanie bezpośrednie	26
4. Sytuacje nietypowe, awarie	3.4.	Tryb sterowanie reczne	26
5 Onis okien 30	4.	Sytuacie nietypowe, awarie	27
	5.	Opis okien	30
5.1. Okno "SUSZARKA"	5.1.	Okno "SUSZARKA"	30
5.2. Okno "PROGRAM"	5.2.	Okno "PROGRAM"	36
5.3. Okno "PAROWANIE"	5.3.	Okno "PAROWANIE"	36
5.4. Okno "KOMUNIKATY"	5.4.	Okno "KOMUNIKATY"	43
5.5. Okno "DEMO"	5.5.	Okno "DEMO"	44
6. Nietypowe metody obsługi programu	6.	Nietypowe metody obsługi programu	54
7. Opis okna "WYKRES"	7.	Opis okna "WYKRES"	55
8. Edvtor własnych programów	8.	Edvtor własnych programów	74
9. Korekta temperatury zadanej	9.	Korekta temperatury zadanej	92
10. Panel dotykowy	10.	Panel dotykowy	95
11. Test sond wilgotności drewna	11.	Test sond wilgotności drewna	137
12. Baza danych o błedach i zdarzeniach	12.	Baza danvch o błedach i zdarzeniach	139
13. Funkcie zarezerwowane dla serwisu EMAS i administratora	13.	Funkcie zarezerwowane dla serwisu EMAS i administratora	
systemu sterowania141		svstemu sterowania	141
14. Awaria zaworu systemu ogrzewania	14.	Awaria zaworu systemu ogrzewania	165
15. Svonalizacia położenia nastawników	15	Svanalizacia położenia nastawników	166
16. Svonalizacia stanów awarvinych	16.	Svonalizacia stanów awarvinych	169
17. Symulacia procesów suszenia	17.	Symulacia procesów suszenia	170

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

SPIS RYSUNKÓW

Rys. 1. Okienko edycyjne *Edycja wilgotności końcowej* komputerowego programu *EMAS_7_7* sterującego suszarką komorowa do drewna.

Rys. 2. Okno *PROGRAM* komputerowego programu *EMAS_7_7* sterującego suszarką komorowa do drewna.

Rys. 3. Okienko dialogowe Wybór stanu komputerowego programu EMAS_7_7.

Rys. 4. Okienko dialogowe Uwaga! komputerowego programu EMAS_7_7.

Rys. 5. Okno *SUSZARKA* komputerowego programu *EMAS_7_7* sterującego suszarką komorowa do drewna.

Rys.6. Widok panelu sterowania ręcznego rozdzielnicy komputerowego systemu EMAS sterującego suszarką komorowa do drewna.

Rys.7. Widok okienka z komunikatem ukazującym się w czasie odczytu danych z PLC.

Rys. 8. Okno dialogowe do wprowadzania identyfikatora użytkownika i hasła.

Rys. 9. Widok klawiatury na ekranie monitora zastępującej normalną klawiaturę. **Rys. 10.** Ilustracja widoków fragmentów okien *SUSZARKA* i *PROGRAM*, przy wyłączonych programowo sondach *S2, S4* i *S5*.

Rys. 11. Ilustracja widoków fragment okna *SUSZARKA* ilustrujących podwójne ich wykorzystanie: **a:** pokazanie temperatury drewna w miejsce wilgotności drewna, **b:** w miejsce napisu **CZAS SUSZENIA** liczba dni trwania procesu suszenia wywołane przez naciśnięcie napisu **godz**.

Rys. 12. Zmodyfikowany panel sterujący siłownikiem zaworu trójdrogowego sygnalizujący stan pracy pompy obiegowej.

Rys. 13. Okienko edycyjne służące do korekty nastaw kominków.

Rys. 14. Okno *PAROWANIE* komputerowego programu *EMAS_7_7* sterującego suszarką komorowa do drewna.

Rys. 15. Okienko edycyjne do dokładnego ustalenia czasu rozgrzewu komory.

Rys. 16. Okienko edycyjne *Edycja systemu zraszania* do dokładnego ustalenia parametrów systemu zraszania.

Rys. 17. Okienko edycyjne wyboru sposobu sterowania wentylatorami.

Rys. 18. Okienko edycyjne wyboru godzin, w których nastąpi ograniczenie prędkości obrotowej wentylatorów.

Rys. 19. Okno *KOMUNIKATY* komputerowego programu *EMAS_7_7* sterującego suszarką komorowa do drewna.

Rys. 20. Okno *DEMO* komputerowego programu *EMAS_7_7* sterującego suszarką komorowa do drewna.

Rys. 21. Okno edycyjne *Edycja taryf* komputerowego programu *EMAS_7_7* sterującego suszarką komorowa do drewna.

Rys. 22. Przykładowe ceny netto za energię czynną dla różnych grup taryfowych. **Rys. 23**. Przykładowe ceny netto za usługi dystrybucyjne dla różnych grup taryfowych.

Rys. 24. Okno edycyjne *Parametry falownika* komputerowego programu *EMAS_7_7* sterującego suszarką komorowa do drewna.

Rys. 25. Okno edycyjne *Taryfa dystrybucyjna* komputerowego programu *EMAS_7_7* sterującego suszarką komorowa do drewna.

Rys. 26. Okno arkusza *Tabela oszczędności* komputerowego programu *EMAS_7_7* sterującego suszarką komorowa do drewna.

Rys. 27. Podgląd wydruku *Tabela oszczędności* komputerowego programu *EMAS_7_7* sterującego suszarką komorowa do drewna.

Rys. 28. Komunikat o braku właściwej obróbki termicznej drewna.

Rys. 29. Okno edycyjne *Edycja parametrów raportu* komputerowego programu *EMAS_7_7* sterującego suszarką komorowa do drewna.

Rys. 30. Wydruk raportu fitosanitarnego potwierdzającego, że w czasie procesu suszenia drewno zostało poddane obróbce termicznej zgodnie z normą ISPM 15.

Rys. 31. Okienko Menu administratora.

Rys. 32. Okno *WYKRES* programu *EMAS_7_7* sterującego suszarką komorową do drewna z wykresami przedstawiającymi wyniki pomiarów parametrów procesu. **Rys. 33.** Okienko wyboru numeru komory.

Rys. 34. Okno **WYKRES** programu *EMAS_7_7* sterującego suszarką komorową do drewna z wykresami przedstawiającymi wyniki pomiarów wilgotności drewna uzyskane przez Internet.

Rys. 35. Okno *WYKRES* programu *EMAS_7_7* sterującego suszarką komorową do drewna z tabela przedstawiającą wyniki pomiarów parametrów procesu uzyskane przez Internet.

Rys. 36. Okienka dialogowe *Wybór krzywych na wykresie* programu *EMAS_7_7* sterującego suszarką komorową do drewna:

a) dla wykresu z parametrami procesu;

b) dla wykresu z pomiarami wilgotności drewna.

Rys. 37. Okno *WYKRES* programu *EMAS_7_7* sterującego suszarką komorową do drewna z wykresami przedstawiającymi wyniki pomiarów parametrów procesu bez krzywej temperatury powietrza.

Rys. 38. Okienko dialogowe wyboru nazwy pliku, w jakim zostanie zapisana bitmapa wykresu utworzonego przez program *EMAS_7_7*.

Rys. 39. Okienko dialogowe Notatka na wykresie.

Rys. 40. Okienko dialogowe wyboru nazwy pliku, w jakim zostaną zapisane dane pomiarowe i parametry procesu suszenia przez program *EMAS_7_7*.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

Rys. 41. Okienko dialogowe wyboru nazwy pliku, w jakim zostały zapisane dane pomiarowe i parametry procesu suszenia przez program *EMAS_7_7*.

Rys. 42. Widok wydruku czarno-białego wykresu z wynikami pomiarów parametrów procesu suszenia.

Rys. 43. Widok podglądu wydruku tabeli z wynikami pomiarów.

Rys. 44. Widok wydruku w kolorze wykresu z wynikami pomiarów parametrów procesu suszenia.

Rys. 45. Okienko dialogowe wyboru przedziału czasu.

Rys. 46. Okienko dialogowe wyboru daty.

Rys. 47. Widok okna *WYKRES* z okienkiem *Wyniki pomiarów* ułatwiającym odczyt danych pomiarowych.

Rys. 48. Okienko informacyjne z danymi o programie.

Rys. 49. Okno EMAS – Edytor programu sterującego procesem suszenia drewna.

Rys. 50. Okienko dialogowe Edycja wilgotności równowagowej.

Rys. 51. Okienko dialogowe Edycja temperatury zadanej drewna.

Rys. 52. Okienko dialogowe *Edycja częstotliwości falownika*.

Rys. 53. Wybór trybu sterowania falownikiem w programie własnym.

Rys. 54. Okienko edycyjne czasu nawilżania wstępnego.

Rys. 55. Okienko edycyjne czasu rozgrzewu.

Rys. 56. Okienko edycyjne czasu klimatyzacji.

Rys. 57. Okienko edycyjne wilgotności równowagowej klimatyzacji.

Rys. 58. Okienko edycyjne wilgotności końcowej.

Rys. 59. Okienko edycyjne notatki na wydruku programu własnego.

Rys. 60. Okienko edycyjne nazwy własnego programu.

Rys. 61. Okienko dialogowe wyboru nazwy pliku, w jakim zostanie zapisany program własny.

Rys. 62. Okienko dialogowe wyboru nazwy pliku, w którym jest zapisany program własny i załadowania go do programu *EMAS_7_7.*

Rys. 63. Wydruk programu własnego.

Rys. 64. Okienko edycyjne czasu trwania fazy I.

Rys. 65. Okienko edycyjne czasu trwania pierwszej połowy fazy II.

Rys. 66. Okienko edycyjne czasu trwania drugiej połowy fazy II.

Rys. 67. Okienko edycyjne czasu trwania pierwszej połowy fazy III.

Rys. 68. Okienko edycyjne czasu trwania drugiej połowy fazy III.

Rys. 69. Okienko edycyjne czasu trwania pierwszej połowy fazy IV.

Rys. 70. Okienko edycyjne czasu trwania drugiej połowy fazy IV.

Rys. 71. Okno *EMAS – Edytor programu sterującego procesem suszenia drewna* dla opcji *CZAS*.

Rys. 72. Okno *EMAS – Edytor programu sterującego procesem suszenia drewna* dla opcji mieszanej *AUTO* i *CZAS*.

Rys. 73. Okno edycyjne dla ustalania korekty temperatury zadanej.

Rys. 74. Widok ekranu *PANELA DOTYKOWEGO* z widocznym paskiem.

Rys. 75. Widok ekranu po naciśnięciu przycisku LOGOWANIE.

Rys. 76. Widok ekranu po naciśnięciu przycisku OPERATOR.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

Rys. 77. Widok ekranu po naciśnięciu przycisku *KIEROWNIK*. **Rys.** 78. Widok ekranu po naciśnięciu okienka edycyjnego obok napisu **HASŁO**. **Rys. 79.** Widok ekranu po naciśnięciu cyfry 6 na kalkulatorze. **Rys. 80.** Widok ekranu po naciśnięciu *ENT* na kalkulatorze. Rys. 81. Widok ekranu po ponownym naciśnieciu przycisku LOGOWANIE. **Rys. 82.** Widok ekranu po naciśnieciu przycisku **NASTAWY**. Rys. 83. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza GATUNEK. Rys. 84. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza GRUBOŚĆ. Rys. 85. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza SUSZENIE. **Rys. 86.** Widok ekranu po naciśnięciu klawisza **WARTOŚĆ**. Rys. 87. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza SONDY. **Rys. 88.** Widok ekranu po naciśnięciu klawisza **WILG.KONC**. **Rys. 89.** Widok ekranu po naciśnięciu okienka wyświetlacza cyfrowego. Rys. 90. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza CZAS ROZG. **Rys. 91.** Widok ekranu po naciśnieciu okienka wyświetlacza cyfrowego. Rys. 92. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza CZAS ZRASZ.

Rys. 93. Widok ekranu po naciśnięciu okienka wyświetlacza cyfrowego.

Rys. 94. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza **PRÓG ZR.**

Rys. 95. Widok ekranu po naciśnieciu okienka wyświetlacza cyfrowego.

Rys. 96. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza STAN.

Rys. 97. Widok ekranu po próbie wybrania opcji w menu **STAN**.

Rys. 98. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza MENU.

Rys. 99. Widok ekranu po naciśnieciu klawisza WŁASNY PR.

Rys. 100. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza TEMP PR WŁ.

Rys. 101. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza WILG PR WŁ.

Rys. 102. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza SONDY 1-4.

Rys. 103. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza SONDY 5-6.

Rys. 104. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza WIL. DREW.

Rys. 105. Widok ekranu po naciśnieciu klawisza ZAMKNIJ.

Rys. 106. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza TEMP. DREW. i przycisku ZAMKNIJ.

Rys. 107. Widok ekranu po naciśnieciu klawisza **NASTĘPNY** i przycisku **WILG.** POW.

Rys. 108. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza **ZAMKNIJ**.

Rys. 109. Widok ekranu po naciśnięciu klawiszy TEMP. POW. i ZAMKNIJ.

Rys. 110. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza KOMINKI i przycisku ZAMKNIJ.

Rys. 111. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza OGRZEWANIE i przycisku ZAMKNIJ.

Rys. 112. Widok ekranu po naciśnieciu klawisza ZRASZACZE i przycisku ZAMKNIJ.

Rys. 113. Widok ekranu po naciśnieciu klawisza SUSZARKA i przycisku ZAMKNIJ. Rys. 114. Widok ekranu po naciśnieciu klawisza SUSZARKA 2 i przycisku ZAMKNIJ.

Rys. 115. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza NASTĘPNY i przycisku FALOWNIK.

Rys. 116. Widok ekranu po naciśnięciu przycisku FALOWNIK i klawisza AUTO. Rys. 117. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza FAZA 1 - Hz i przycisku ZAMKNIJ. Rys. 118. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza FAZA 2 - Hz i przycisku ZAMKNIJ. Rys. 119. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza FAZA 3 - Hz i przycisku ZAMKNIJ. Rys. 120. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza FAZA 4 - Hz i przycisku ZAMKNIJ. Rys. 121. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza FAZA 5 - Hz i przycisku ZAMKNIJ. Rys. 122. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza INFO i przycisku ZAMKNIJ. Rys. 123. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza NASTĘPNY i przycisku WYKRES 1. **Rys. 124.** Widok ekranu po naciśnieciu klawisza **WYKRES 1** i przycisku **ZAMKNIJ**. Rys. 125. Widok ekranu po naciśnieciu klawisza WYKRES 2 i przycisku ZAMKNIJ. **Rys. 126.** Widok ekranu po naciśnięciu klawisza **TABELA 1** i przycisku **ZAMKNIJ**. **Rys. 127.** Widok ekranu po naciśnieciu klawisza **TABELA 2** i przycisku **ZAMKNIJ**. Rys. 128. Widok ekranu po naciśnieciu klawisza SONDY T1-4. Rys. 129. Widok ekranu po naciśnieciu klawisza SONDY T5-6. Rys. 130. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza PROGRAM. Rys. 131. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza PROGRAM i następnie klawisza WŁĄCZ. **Rys. 132**. Okno **DEMO** z okienkiem zawierającym wyniki testu sondy wilgotności drewna. **Rys. 133**. Widok okna z błędami i zdarzeniami. Rys. 134. Wydruk danych z błędami i zdarzeniami. Rys. 135. Okienko *Menu administratora* z wybranym polem *Funkcje*. Rys. 136. Okienko dialogowe Edycja danych dotyczących użytkowników systemu. Rys. 137. Okienko dialogowe Wybór aktywnych sond Tp. Rys. 138. Okienko dialogowe Wybór aktywnych sond Wp. Rys. 139. Okienko dialogowe *Edycja ograniczenia ruchu kominków*. Rys. 140. Okienko dialogowe Edycja aktywnych elementów sond. Rys. 141. Okienko dialogowe Edycja parametrów regulatora t. **Rys. 142**. Okienko dialogowe *Edycja parametrów regulatora t*. Rys. 143. Okienko dialogowe Edycja dopuszczalnej różnicy temperatur. Rys. 144. Okienko *Menu administratora* z wybranym polem *Pomiar wilgotności*. Rys. 145. Okienko dialogowe Edycja poprawek wilgotności względnej. **Rys. 146**. Okienko *Menu administratora* z wybranym polem *Pomiar temperatury*. **Rys. 147**. Okienko dialogowe *Edycja korekty temperatury czujnika klimatu przy* bramie. Rys. 148. Okienko dialogowe Edycja korekty temperatury czujnika klimatu z tyłu komory. **Rys. 149**. Okienko dialogowe *Edycja korekty temperatury zasilania*. Rys. 150. Okienko dialogowe Edycja różnicy temperatur z tyłu komory blokujacej ogrzewanie. **Rys. 151**. Okienko *Menu administratora* z wybranym polem *Sterowanie WR*. Rys. 152. Okienko dialogowe Spadek wilgotności równowagowej zadanej na początku procesu.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

Rys. 153. Okienko dialogowe Kasowanie startu.

Rys. 154. Okienko dialogowe Uwaga! komputerowego programu EMAS_7_7.

Rys. 155. Okienko dialogowe Typ przetwornika.

Rys. 156. Okienko dialogowe *Wybór typu przetworników* komputerowego programu *EMAS_7_7*.

Rys. 157. Okienko dialogowe *Programowanie* komputerowego programu *EMAS_7_7.*

Rys. 158. Okienko dialogowe *Poczta* komputerowego programu *EMAS_7_7*.

Rys. 159. Okienko dialogowe *Parametry poczty email* komputerowego programu *EMAS_7_7.*

Rys. 160. Pole *ID sond Menu administratora* komputerowego programu *EMAS_7_7.*

Rys. 161. Okienko dialogowe *Edycja identyfikatorów sond radiowych* komputerowego programu *EMAS_7_7*.

Rys. 162. Pole Reset Menu administratora komputerowego programu EMAS_7_7.

Rys. 163. Okienko dialogowe Uwaga! komputerowego programu EMAS_7_7.

Rys. 164. Pole *Ograniczenie mocy zakładu Menu administratora* komputerowego programu *EMAS_7_7.*

Rys. 165. Okienko dialogowe *Wybór komór biorących udział w ograniczaniu mocy* komputerowego programu *EMAS_7_7.*

Rys. 166. Okienko dialogowe *Parametry programu ograniczania mocy* komputerowego programu *EMAS_7_7.*

Rys. 167. Komunikat AWARIA ZAWORU.

Rys. 168. Procentowa wartość otwarcia zaworu: a – na ekranie PC, b – panelu dotykowego.

Rys. 169. Miejsce, które pozwala pokazać dokładne położenie kominków.

Rys. 170. Tradycyjna wizualizacja położenia kominków.

Rys. 171. Dokładna wizualizacja położenia kominków.

Rys. 172. Dokładna wizualizacja położenia pionowych kominków.

Rys. 173. Widok *Paska komunikatów* z napisem *ALARM* sygnalizującym wystąpienia stanu awaryjnego.

Rys. 174. Okienko edycyjne Kasowanie alarmów.

Rys. 175. Rozkład wilgotności w desce w trakcie suszenia oraz warstwy 1..6 modelu matematycznego.

Rys. 176. Okno Parametry modelu matematycznego.

Rys. 177. Okno przedstawiające wykresy zmian wilgotności drewna dla programu własnego przedstawionego na rys. 178.

Rys. 178. Okno programu własnego generującego przebiegi zmian wilgotności jak na rys. 177.

Rys. 179. Okno programu własnego generującego przebiegi zmian wilgotności jak na rys. 180.

Rys. 180. Okno przedstawiające wykresy zmian wilgotności drewna dla programu własnego przedstawionego na rys. 179.

Rys. 181. Okno przedstawiające wykresy zmian wilgotności drewna dla programu własnego przedstawionego na rys. 179.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

Rys. 182. Okno *Parametry modelu matematycznego* z ustawieniami dla procesu stałowartościowego.

Rys. 183. Okno przedstawiające wykresy zmian wilgotności drewna dla opcji stałowartościowej.

Rys. 184. Okno *Zapis bitmapy wykresu wilgotności* zapisu bitmapy wykresu zmian wilgotności drewna.

Rys. 185. Bitmapa wykresy wilgotności pokazana przez Microsoft Office Picture Manager.

I, WPROWADZENIE

Niniejsza instrukcja jest przeznaczona dla operatora obsługującego suszarkę komorową wyposażoną w komputerowy system sterowania opracowany przez firmę *EMAS* i zawiera wybrane, niezbędne informacje dla prawidłowego prowadzenia procesu suszenia.

Część **2** zatytułowana **Obsługa suszarki w trybie automatycznej regulacji** zawiera podstawowe informacje, z którymi powinni zapoznać się wszyscy pracownicy obsługujący suszarkę.

Następne części instrukcji obsługi zawierają dodatkowe informacje, z którymi powinni zapoznać się operatorzy o większym doświadczeniu i osoby zajmujące się serwisem urządzeń elektronicznych, w tym osoby przeszkolone przez EMAS. System sterowania suszarką jest przystosowany do pracy ciągłej i nawet po zaniku napięcia samoczynnie uruchamia suszarkę z chwilą ponownego pojawienia się napięcia w sieci, kontynuując przerwany proces.

W tej sytuacji czynności wykonywane przez operatora w czasie typowego procesu suszenia (opisane w rozdziale **Obsługa suszarki w trybie automatycznej regulacji**) obejmują wyłącznie kilka prostych czynności związanych z wprowadzeniem komend do komputera.

Inne czynności (np. ustalanie właściwych pozycji przełączników i potencjometrów umieszczonych na drzwiach rozdzielnicy i wewnątrz samej rozdzielnicy) są opisane w następnej części instrukcji.

Komputerowy system sterujący procesem suszenia umożliwia równoczesne sterowanie do 30 suszarek komorowymi do drewna, gdyż każda z komór jest wyposażona w autonomiczny system złożony z komputera przemysłowego firmy Advantech (PC Based Programmable Controler typy ADAM5510M), który poprzez 4 łącza RS może komunikować się z nadrzędnym komputerem PC, graficznym panelem dotykowym, programatorem a w razie potrzeby z innymi modułami serii ADAM4000 lub falownikiem wyposażony w interfejs MODBUS.

W niniejszej instrukcji komputer ADAM5510M jest też nazywany sterownikiem PLC, co nie oddaje jego możliwości, ale termin ten jest używany potocznie.

Program komputerowy *EMAS_7_7* służy do zdalnego sterowania suszarniami z dowolnego miejsca na ziemi oraz wizualizacji procesów w wielu komorach a także do archiwizacji danych pomiarowych. Umożliwia tworzenie własnych programów, które następnie mogą być załadowane do komputerów sterujących.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

Zastosowanie falownika pozwala na znaczne zmniejszenie zużycia energii elektrycznej, a tym samym zmniejszenie kosztów suszenia.

Program tworzy raport potwierdzający, że w czasie procesu suszenia nastąpiła obróbka cieplna wsadu zgodnie z normą **ISPM 15**.

Ponadto posiada takie opcje jak sterowanie siłownikami (**Bezpośrednie**) oraz zadawanie parametrów procesu przez operatora (**Program własny – Ręczne**). Program **EMAS_7_7** jest programem pracującym w środowisku **Windows**. Do jego obsługi wystarczy znajomość obsługi komputera pracującego w tym środowisku, a zwłaszcza umiejętność posługiwania się myszką (mimo, że można także posłużyć się klawiaturą o czym w części dla zaawansowanych).

<u>2. OBSŁUGA SUSZARKI W TRYBIE AUTOMATYCZNEJ REGULACJI</u>

2.1. WIADOMOŚCI WSTĘPNE

Operator systemu sterowania procesem suszenia ma dostęp do 6 okien programu *EMAS_7_7* o następujących nazwach:

SUSZARKA, PROGRAM, KOMUNIKAT, WYKRES, PAROWANIE i DEMO. Każde z tych okien można podzielić na 3 pola: Menu, Obszar roboczy i Pasek komunikatów.

Menu: to wąski pasek w górnej części ekranu, na którym umieszczone są przyciski z nazwami okien.

Naciśnięcie lewego klawisza myszki po uprzednim naprowadzeniu kursora (strzałki) na klawisz z nazwą okna powoduje wyświetlenie na ekranie tego wybranego okna. W dalszym opisie operacja naprowadzenia kursora (strzałki) na przycisk (klawisz z opisem) i naciśnięcie (kliknięcie) lewego klawisza myszki będzie nazywana *naciśnięciem przycisku*.

Niekiedy przyciski mogą być zablokowane, co jest sygnalizowane zmianą koloru samego klawisza i jego opisu na szary.

Obszar roboczy to praktycznie cały ekran, na którym są rozmieszczone różnorodne elementy interakcyjnego systemu sterowania procesem suszenia.

Pasek komunikatów: to wąska listwa w dole ekranu. W razie wystąpienia błędów w czasie pracy komputera mogą się na nim pojawić komunikaty. Gdy wszystko jest w porządku po lewej stronie pojawia się komunikat **"Program działa prawidłowo"** - co oznacza, że system pracuje bez zakłóceń. W środkowej części znajduje się pole z tekstem: **"Liczba błędów: 0**". Jeżeli liczba błędów jest duża, należy skonsultować tę sytuację z osobą przeszkoloną przez *EMAS*. W prawej części pojawia się komunikat o czasie wystąpieniu nietypowego zdarzenia, np. **"Czas błędu: 03-05-08 18:34:26**".

Po uruchomieniu komputera pojawi się komunikat: *"Restart programu: 03-04-10 11:23:18"*, informujący o czasie ponownego włączenia komputera.

Ponieważ komputer nie powinien być w ogóle wyłączany, taki komunikat informuje, że wystąpił zanik napięcia i samoczynne uruchomienie systemu w czasie podanym w tym komunikacie.

W programie *EMAS_7_7* występuje wiele przycisków, które służą bądź do wyboru jednej z kilku opcji lub też do włączenia i wyłączania nastawników (np. kominków). Oprócz przycisków program udostępnia wiele innych elementów umożliwiających wprowadzanie danych liczbowych.

Zadajnik cyfrowy umożliwia wprowadzenie liczby za pomocą myszy. Składa się z dwóch pól ze strzałkami. Naciśnięcie strzałki skierowanej do góry (lub w prawo) powoduje zwiększenie wartości, najczęściej o jeden. Podobnie - skierowanej w dół (lub w lewo) – zmniejszenie. Wynik operacji jest widoczny w polu wyświetlacza umieszczonego obok strzałek.

Zadajnik obrotowy imituje zadajnik wyposażony w potencjometr obrotowy. Zadawanie wartości za pomocą tego elementu polega na przeciąganiu kolorowego wskaźnika umieszczonego na tarczy w nowe położenie, przy czym pod pojęciem przeciągania rozumiemy typową czynność *windows'ową* polegającą na przesuwaniu kursora myszy przy naciśniętym lewym klawiszu i puszczeniu tego klawisza w wybranym nowym położeniu. Podobnie jak w przypadku zadajnika cyfrowego wynik operacji jest wyświetlany na wyświetlaczu cyfrowym.

Inny sposób korzystania z zadajnika polega na umieszczeniu kursora myszy na kołowej skali i kliknięciu lewym klawiszem. Spowoduje to ustawienie pokrętła w pozycji ustalonej przez położenie kursora i wyświetlenie odpowiadającej temu położeniu nowej wartości liczbowej w okienku poniżej pokrętła (gałki). Jeżeli chcemy nastawić wartość zadana z większą dokładnością można użyć okienka edycyjnego z zadajnikiem cyfrowym aktywowanym po kliknięciu na pasek wyświetlacz cyfrowego umieszczonego pod gałką zadajnika obrotowego.





Rys. 1. Okienko edycyjne *Edycja wilgotności końcowej* komputerowego programu *EMAS_7_7* sterującego suszarką komorowa do drewna.

Rys.1 pokazuje przykład zadajnika obrotowego z zadajnikiem cyfrowym umożliwiający dokładne nastawienie wartości.

Zadajnik suwakowy imituje zadajnik wyposażony w potencjometr suwakowy. Technika posługiwania się tym zadajnikiem jest identyczna z omówioną powyżej z tym, że skala kołowa jest zamieniona skalą prostoliniową.

Ponieważ obsługa programu sprowadza się do operowania myszką, niżej zostaną omówione najczęściej spotykane formy kursorów:

- kursor w postaci strzałki, podstawowa forma.

R

- kursor oznaczający, że dany element nastawczy jest aktywny (nie jest zablokowany).

\Diamond

I

- kursor oznaczający blokadę elementu, wykorzystywany przy nastawnikach obrotowych i suwakowych.





- kursor oczekiwania na wykonanie czynności.

- kursor otwierania aplikacji.

- kursor pomocy.

2.2. PROGRAMOWANIE PROCESU

Programowanie procesu polega na ustaleniu następujących parametrów procesu suszenia:

1.Gatunku drewna.

2. Grubości drewna.

3.Ostrości suszenia.

4. Sposobu obliczania wilgotności drewna.

5. Aktywnych sond mierzących wilgotność drewna

6. Wartości wilgotności końcowej drewna.

7.Czasu nawilżania wstępnego.

8.Czasy wzrostu temperatury (czasu rozgrzewa komory).

9.Wartości progowej, przy której włącza się interwencyjne nawilżanie w dowolnym momencie procesu suszenia.

Uwaga:

Programowanie nie jest potrzebne, jeżeli rozpoczynamy suszenie drewna o tych samych parametrach, co w poprzednim procesie!

Aby zaprogramować proces suszenia należy za pomocą paska *Menu* wybrać okno *PROGRAM*.

Widok tego okna pokazany jest na rysunku 2.

Ponieważ program jest przystosowany do równoczesnej obsługi do 30 komór, należy przed przystąpieniem do programowania zadajnikiem cyfrowym *KOMORA NR* ustalić, o którą komorę chodzi.

Procedura zmiany parametrów polega na naciśnięciu przycisku z nazwą parametru. Wybór danej opcji jest potwierdzane przez "zaświecenie" kolorowej lampki po prawej stronie przycisku.

Kolor czarny oznacza, że dana opcja jest wyłączona.

Kolejne naciskanie tego samego przycisku powoduje naprzemienne włączanie i wyłącznie opcji.

Oczywiście, że w przypadku, gdy przy danej opcji "świeci" się "lampka", nie musimy nic robić, jeżeli ta opcja powinna być wybrana.

Ustalenie gatunku drewna polega na naciśnięciu jednego z sześciu klawiszy grupy zatytułowanej *GATUNEK*.

Kwadratowa "lampka" obok przycisku zmieni kolor z czarnego na czerwony. W przypadku, gdy żaden z klawiszy nie odpowiada dokładnie gatunkowi suszonego drewna, należy wybrać najbliższy niższy klawisz. Kolejność klawiszy (od góry) z grubsza odpowiada wzrostowi "trudności" suszenia.

Ustalenie grubości drewna polega na naciśnięciu jednego z sześciu klawiszy grupy zatytułowanej *GRUBOŚĆ*.

W przypadku, gdy wsad składa się z desek o różnej grubości (co oczywiście nie jest zalecane) należy wybrać klawisz odpowiadający najgrubszemu asortymentowi wchodzącemu w skład wsadu.

Ustalenie ostrości suszenia polega na naciśnięciu jednego z sześciu klawiszy grupy zatytułowanej **SUSZENIE**, przy czym w rozdziale tym zajmujemy się czterema ostatnimi klawiszami (*ŁAGODNE, NORMALNE, OSTRE* i **BARDZO OSTRE**).



Rys. 2. Okno **PROGRAM** komputerowego programu **EMAS_7_7** sterującego suszarką komorowa do drewna.

Zaleca się w początkowym okresie eksploatacji suszarki stosowanie łagodniejszych reżimów suszenia i stopniowe dochodzenie do bardziej intensywnych sposobów suszenia.

Ustalenie sposobu obliczania wilgotności drewna na podstawie pomiarów polega na naciśnięciu jednego z trzech klawiszy grupy zatytułowanej **WARTOŚĆ**.

Możliwe są trzy sposoby:

- ŚREDNIA wartość wilgotności drewna w komorze jest obliczany jako średnia z pomiarów sond aktywnych. Pod pojęciem sonda aktywna rozumiemy każdą sondę, która nie została wyłączona programowo.(patrz opis grupy SONDY)
- ŚREDNIA < WAR.KOŃ. wartość wilgotności drewna w komorze jest obliczana jako średnia z pomiarów tych sond aktywnych, których wartości są większe od zadanej wilgotności końcowej drewna wkd. Oznacza to w praktyce złagodzenie ostrości suszenia w końcowej fazie suszenia, kiedy kolejno są odrzucane sondy

osiągające **wkd**, a faza suszenia jest przedłużana, aż do chwili, gdy ostania sonda osiągnie **wkd**.

Do zalet tego sposobu należy zapewnienie wysuszenia całego wsadu. Do wad nadmierne przedłużanie procesu, w przypadku wystąpienia niewielkiej ilości drewna, które z różnych przyczyn schnie wolniej niż przeważająca część wsadu.

 ŚREDN. – WAR.SKRAJ. – wartość wilgotności drewna w komorze jest obliczana jako średnia z pomiarów sond aktywnych, po odrzuceniu sond, których wartości są skrajne. Inaczej mówiąc odrzucany jest najmniejszy i największy wynik. Ten sposób nie gwarantuje wyschnięcia całego wsadu, ale daje krótsze czasy suszenia przy nierównomiernym wysychaniu całego wsadu.

Uwaga:

W programie odrzucenie wskazań którejś z sond przy zastosowaniu metody ŚREDNIA - < WAR.KOŃ. lub ŚREDN. – WAR.SKRAJ. ma charakter chwilowy i po pewnym czasie odrzucona sonda może być ponownie uwzględniana w obliczeniach, jeżeli jej wynik spełni przyjęte kryteria wybranej metody.

Zalecany jest sposób nazwany ŚREDN. – WAR.SKRAJ.

Sposób **ŚREDNIA** jest polecany przy braku dużych różnic we wskazaniach sond wilgotności drewna.

ŚREDNIA - < WAR.KOŃ. jest zalecany przy bardzo trudno-schnących gatunkach, gdyż daje najłagodniejsze sposoby suszenia.

Wybór aktywnych sond polega na naciśnięciu tych z sześciu klawiszy grupy zatytułowanej **SONDY**, które powinny być brane pod uwagę przy obliczaniu wynikowej wilgotności drewna zgodnie z procedurą ustaloną za pomocą przycisków grupy **WARTOŚĆ**.

Pomyłkowe wyłączenie wszystkich sond spowoduje włączenie kompletu sześciu sond.

Ustalenie wartości wilgotności końcowej drewna jest dokonywane za pomocą zadajnika obrotowego zatytułowanego *WILG. KOŃCOWA*. Pozostałe punkty 7, 8 i 9 ustalania parametrów suszenia będą omówione w rozdziale poświeconym oknu *PAROWANIE*.

2.3. URUCHOMIENIE PROCESU SUSZENIA

W prawym dolnym rogu każdego okna znajduje się przycisk **ZMIEŃ**. Po lewej stronie tego przycisku powinien być wyświetlany napis **KONIEC** lub **POSTÓJ**, co oznacza, że zakończył się poprzedni proces suszenia.



Naciśnięcie przycisku **ZMIEŃ** spowoduje otwarcie okienka dialogowego **Wybór** *stanu* (Rys.3) dającego możliwość wyboru stanu procesu.

Rys. 3. Okienko dialogowe Wybór stanu komputerowego programu EMAS_7_7.

Po naciśnięciu przycisku START nastąpi uruchomienie procesu suszenia.

Uv	vaga!							
	Czy na pewno chcesz wykonać tę operację?							
	TAK NIE							

Rys. 4. Okienko dialogowe Uwaga! komputerowego programu EMAS_7_7.

Aby uniknąć przypadkowego włączenia procesu, który jest związany z usunięciem wszystkich danych opisujących poprzedni proces suszenia, należy potwierdzić

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

zamiar startu przez naciśnięcie przycisku *TAK*. W przypadku przeciwnym – przez naciśnięcie przycisku *NIE*.

Ta procedura potwierdzania wybranego stanu obowiązuje dla wszystkich 4 przycisków okienka dialogowego *Wybór stanu*.



Rys. 5. Okno **SUSZARKA** komputerowego programu *EMAS_7_7* sterującego suszarką komorową do drewna.

Start suszenia zostanie potwierdzony między innymi przez pojawienie się nowego napisu *SUSZENIE* po lewej stronie przycisku *ZMIEŃ*.

Wyświetlacz *Czas suszenia,* umieszczony w lewym górnym rogu ekranu, zostanie wyzerowany.

Od tej chwili proces suszenia przebiega pod nadzorem programu w komputerze przemysłowym ADAM5510M znajdującym się w sterowni suszarni i nie wymaga żadnych działań ze strony operatora.

2.4. ZAKOŃCZENIE PROCESU SUSZENIA

Proces suszenia zostanie zakończony z chwilą zakończenia drugiej części fazy V (studzenia), która rozpoczyna się po osiągnięciu wilgotności końcowej drewna.

Obok przycisku **ZMIEŃ** w oknie **SUSZARKA** pojawi się napis **KONIEC**. Wówczas należy nacisnąć przycisk **ZMIEŃ** i po pojawieniu się okienka dialogowego **Wybór stanu** należy nacisnąć przycisk **POSTÓJ**.

Różnica między stanem *KONIEC* i *POSTÓJ* polega na tym, że zakończenie procesu suszenia poprzedzone jest fazą klimatyzacji, a właściwie końcową częścią tej fazy związaną z chłodzeniem drewna. Chłodzenie oznacza zamknięcie zaworu na dopływie medium grzewczego oraz otwarcie kominków.

Natomiast po przejściu do stanu **POSTÓJ** nadal pozostają zamknięte zawory grzejny i zraszający, ale kominki będą zamknięte i układ na trwale kończy proces suszenia.

Proces można zakończyć w dowolnej chwili naciskając przycisk **POSTÓJ** w okienku dialogowym **Wybór stanu**. Aby uniknąć przypadkowego wyłączenia procesu należy potwierdzić zamiar zakończenia przez naciśnięcie przycisku **TAK** w okienku **Uwaga!**.

Zakończenie procesu suszenia poprzez wybranie stanu **POSTÓJ** może być celowe w sytuacji, gdy nadmiernie przedłuża się proces studzenia drewna.

Taka sytuacja może wystąpić przy wysokiej temperaturze na dworze (np. w upalne lato), kiedy temperatura drewna bardzo wolno spada do granicznej dopuszczalnej wartości i wcześniejsze otwarcie komory nie narazi wsadu na szok termiczny. Gdy temperatury na zewnątrz są niskie o zakończeniu suszenia decyduje moment kiedy spadek temperatury drewna jest mniejszy od wartości granicznej i wtedy zakończenie procesu poprzez naciśnięcie przycisku **POSTÓJ** może być niebezpieczne dla wsadu i lepiej zaczekać na pojawienie się napisu **KONIEC**.

Pojawienie się napisu *KONIEC* sygnalizuje operatorowi, że można rozpocząć rozładunek komory.

Ponieważ po zakończeniu procesu suszenia (kiedy pojawił się napis *KONIEC*) kominki pozostają w pełni otwarte, celowe jest przed przystąpieniem do rozładunku przełączyć sterowanie do stanu *POSTÓJ*, co spowoduje zamknięcie kominków i w następstwie zmniejszy się szybkość schładzania się komory a tym samym zmniejszy się ilość energii cieplnej do jej ponownego rozgrzewu przy następnym procesie suszenia.

2.5. KONTYNUACJA PROCESU SUSZENIA

W sytuacji, gdy po zakończeniu procesu suszenia lub po przerwie w tym procesie, chcemy kontynuować suszenie należy nacisnąć przycisk *ZMIEŃ* i po pojawieniu się okienka dialogowego *Wybór stanu* należy nacisnąć przycisk *KONTYNUACJA*.

<u>2.6 PRZERWA W PROCESIE SUSZENIA</u>

W sytuacji, gdy w trakcie procesu suszenia chcemy na jakiś czas przerwać automatyczny tryb suszenie należy nacisnąć przycisk **ZMIEŃ** i po pojawieniu się okienka dialogowego **Wybór stanu** należy nacisnąć przycisk **POSTÓJ**.

Tabela 1					
	Wentyla-	Ogrzewa-	Kominki	Zraszanie	Napis
STADT	Program	Program	Program	Program	
START	Flogram	Flogram	Flogram	Flogialli	SUSZENIE
KONTYNUACJA	Program	Program	Program	Program	KONTYNUACJA
KONIEC	Wyłączone	Wyłączone	Otwarte	Wyłączone	KONIEC
POSTÓJ	Wyłączone	Wyłączone	Zamknięte	Wyłączone	POSTÓJ
MAGAZYN	Włączone	Wyłączone	Zamknięte	Wyłączone	MAGAZYN

Stan **MAGAZYN** jest pomyślany po to, aby po wysuszeniu drewna można było przez pewien czas wykorzystać suszarkę jako magazyn. W tym stanie ogrzewanie jest w zasadzie wyłączone (system stabilizuje temperaturę na poziomie 20⁰C).

Wentylatory są zasilane częstotliwością 20Hz, co oznacza pobór mocy poniżej 10% mocy znamionowej.

Zadana wartość wilgotności równowagowej jest równa zadanej wilgotności końcowej drewna.

W Tabeli 1 przedstawiono zestawienie obrazujące zachowanie się systemu w następstwie wyboru stanu za pomocą przycisków w okienku dialogowym **Wybór** *stanu*.

Poniżej opisano znaczenie pozostałych komunikatów:

ROZGRZEW

Ten komunikat informuje, że dla danej komory ma miejsce stopniowe rozgrzewanie wsadu, w czasie ustalonym za pomocą okienka edycyjnego **CZAS ROZGRZEWU KOMORY** w oknie **PAROWANIE**.

KLIMATYZACJA

Ten komunikat informuje, że dana komora jest w końcowej fazie (**V**), kiedy po osiągnięciu zadanej wilgotności drewna ma miejsce proces likwidacji naprężeń powstałych w procesie suszenia, poprzez zwiększenie wilgotności równowagowej w komorze z jednoczesnym wyłączeniem ogrzewania.

STUDZENIE

Ten komunikat informuje, że po zakończeniu

klimatyzacji komora jest nadal w fazie **V**, do momentu wystudzenia wsadu, przy czym oprócz wyłączenia ogrzewania otwarte są całkowicie kominki co przyspiesza efekt studzenia.

NIE ISTNIEJE

Ten komunikat informuje, że w programie nie przewidziano obsługi komory o wybranym numerze.

NIE AKTYWNA

Ten komunikat informuje, że dla danej komory jest czasowo wyłączony program. Takie wyłączenie może być związane np. z działaniem serwisu. Aktywowanie i wyłączanie komory wymaga znajomości zastrzeżonego hasła.

BRAK NAPIECIA

Ten komunikat informuje, że jest uszkodzony jeden z

zasilaczy napięcia stałego. Przedłużanie się tego stanu stanowi zagrożenie dla wsadu.

BŁAD TRANSMISJI

Ten komunikat informuje, że nie ma komunikacji komputera ze sterownikiem PLC. Powoduje ok. 3 minutową przerwę do następnej próby połączenia. Wymaga interwencji serwisu.

BLOKADA

Ten komunikat informuje, że program został zablokowany, co może mieć miejsce wyłącznie w początkowym okresie, po nie wywiązaniu się inwestora z opłat za usługę.

AWARIA

AWARIA

Ten na przemian

zmieniający barwę napis informuje o nieprzewidzianym stanie awaryjnym programu.

BŁAD FALOWNIKA

Ten komunikat informuje, że błąd w systemie sterowania falownikiem. W razie powtarzania się komunikatu potrzebna jest interwencja serwisu.

BLOK. FALOWNIKA

Ten komunikat informuje, że falownik, nie może być włączony, bo napięcie sieci energetycznej jest podawane na zaciski silników bezpośrednio poprzez styczniki. W razie powtarzania się komunikatu potrzebna jest interwencja serwisu.

START

Ten komunikat informuje, że rozpoczyna się start

nowego procesu suszenia.

BRAK RS485

Ten komunikat informuje, że przerwana zostało

połączenie między komputerem PC i komputerami ADAM 5510 znajdującymi się w sterowniach suszarń.

Po ponownym uzyskaniu połączenia łączność zostanie nawiązana dopiero po około 3 minutach.

Uwaga:

System posiada programowe zabezpieczenie przed zamarzaniem powodujące włączenie ogrzewania w przypadku, gdy temperatura w komorze spadnie poniżej 10°C. To działa nawet, jeżeli w Tabeli 1 istnieje opis ogrzewanie wyłączone. Zabezpieczenie nie działa przy sterowaniu **Bezpośrednim** i **Ręc**

<u>3. TRYBY PRACY SUSZARKI</u>

<u>3.1. WPROWADZENIE</u>

System sterowania procesem suszenia drewna zaprojektowany przez EMAS przewiduje różne sposoby realizacji tego zadania.

To zróżnicowanie wynika z założenia, że proces suszenia powinien być prowadzony nawet w sytuacji, gdy nastąpi uszkodzenie części systemu i nie można go realizować w trybie automatycznej regulacji lub technologia suszenia zaproponowana przez EMAS powinna być skorygowana przez zastosowanie własnego programu z uwagi na nietypowy przebieg procesu lub rodzaj wsadu.

Generalnie można wyróżnić *Sterowanie ręczne* i *Sterowanie samoczynne*. Pod pojęciem *Sterowanie ręczne* rozumiemy taki sposób sterowania, kiedy nie ma sprzężenia między parametrami procesu a sygnałem sterującym, np. położenie kominków nie zmienia się w zależności od wilgotności równowagowej w komorze lecz jest ustalane przez operatora.

Przeciwnie **Sterowanie samoczynne** jest związane z samoczynnym korygowaniem położenia nastawników (zaworów, kominków) przy zmianach parametrów procesu suszenia.

Dodatkowo można wyróżnić pracę sytemu przy położeniu przełącznika **STEROWANIE** na drzwiach rozdzielnicy w pozycji **RĘCZNE** i **AUTO**. Ostatnie zdanie dotyczy systemu wykonywanego przez EMAS i wyposażonego w sterowanie ręczne za pomocą przycisków i przełączników umieszczonych na drzwiach rozdzielni.

3.2. TRYBY STEROWANIA SAMOCZYNNEGO

Ten tryb pracy wymaga ustawienia przełącznika **STEROWANIE** na drzwiach rozdzielnicy w położenie **AUTO**. Mamy wówczas do wyboru dwa sposoby pracy systemu:

<u>Tryb automatycznej regulacji</u>

Tryb ten omówiony wcześniej jako podstawowy sposób pracy systemu. Wybór tego sposobu polega na wybraniu jednej z czterech opcji grupy **SUSZENIE** o nazwach **ŁAGODNE, NORMALNE, OSTRE i BARDZO OSTRE.**

<u>Tryb własny program</u>

Tryb ten został zaprojektowany z myślą umożliwienia doświadczonemu operatorowi przeprowadzenie procesu suszenia według własnej technologii, względnie na skorygowanie technologii zawartej w programie w sytuacji nietypowego przebiegu procesu suszenia, lub nietypowego wsadu.

Wybór tego sposobu polega na wybraniu opcji *WŁASNY PROGRAM* grupy *SUSZENIE*.

3.2.1. ALGORYTM SUSZENIA W TRYBIE AUTOMATYCZNEJ REGULACJI

Algorytm suszenia drewna sprowadza się do realizacji procesu nadążnego, w którym parametry klimatu w suszarce reprezentowanego przez tak zwana wilgotność równowagową drewna (w skrócie *wrd*) zmieniane są w zależności od zmian wartości wilgotności drewna (w skrócie *wd*).

Dla przypomnienia *wrd* jest to wartość określająca stan powietrza w suszarce (dokładniej medium suszącego, które jest mieszaniną powietrza, wody w różnych postaciach i związków chemicznych parujących z drewna) wyrażony w procentach wilgotności drewna, jaką to wilgotność uzyskałoby drewno przebywając w suszarce nieskończenie długo w tych warunkach (przy stałej temperaturze i wilgotności powietrza).

wd jest obliczana przez komputer na podstawie pomiarów uzyskanych za pomocą sond wbitych w drewno z uwzględnieniem poprawek na gatunek i temperaturę drewna.

wrd jest obliczana przez komputer na podstawie pomiarów wilgotności powietrza *wp* i temperatury powietrza w komorze *tk*.

Dla danych parametrów drewna (patrz wybór opcji z grupy *GATUNEK* i *GRUBOŚĆ*) oraz ostrości suszenia (patrz wybór czterech ostatnich opcji z grupy *SUSZENIE*) oraz aktualnej obliczonej wartości wilgotności drewna (patrz wybór opcji z grupy

WARTOŚĆ i **SONDY**) system sterowania stara się utrzymać za pomocą kominków taką wilgotność powietrza *wp*, aby przy danej, zmierzonej temperaturze powietrza w komorze *tk*, *wrd* miało wartość określoną przez program.

Wartość tę nazywamy **wartością równowagową zadaną wrz**. Jest ona kilka razy (od ok.2 do ponad 4) mniejsza od **wd**, którą nazywamy także wilgotnością drewna zmierzoną.

W miarę wysychania drewna komputer ustala coraz mniejszą wartość zadaną **wrz**. W przypadku, gdy próby ustalenia wartości zadanej **wrz** nie powiodą się (np. z powodu nieszczelności kominków lub zbyt małej ilości wilgoci wyparowującej z drewna) i powietrze staje się niebezpiecznie suche, system ratuje się interwencyjnym wprowadzaniem wody za pomocą instalacji zraszającej (lub naparowywania).

Niezależnie od regulacji *wrd* system steruje zaworem ustalającym temperaturę drewna *td* pośrednio przez regulację temperatury w komorze *tk*.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

Temperatura drewna *td* jest mierzona za pomocą sond wilgotności i temperatury drewna.

Wartość *td* jest równa wartości średniej z pomiarów temperatury drewna sond aktywnych.

Należy podkreślić, że kluczowa dla osiągnięcia zadawalających wyników suszenia jest dokładność regulacji *wrd*, natomiast regulacja temperatury nie jest tak istotna, gdyż nawet znaczne zmiany *tk*, są kompensowane przez sprawny system regulacji *wrd*. Oczywiście jest bardzo ważne, ze względu na możliwość wystąpienia dużych naprężeń w suszonym drewnie, aby szybkości zmian temperatury nie były duże. Ponadto celowe jest stopniowe zwiększanie *tk* w miarę wysychania drewna, kiedy drewno jest mniej podatne na pękanie, a wzrost temperatury przyśpiesza proces wysychania drewna.

Wszystkie obliczenia komputery sterujące uaktualniają co sekundę. Proces suszenia jest podzielony na 5 faz.

Faza 1 - trwa od początku procesu do chwili, gdy wartość zadana temperatury drewna *tdz* osiągnie zadaną wartość w czasie nie krótszym niż 5 godzin lub *wd*> 40% i czas trwania jest mniejszy od 36 godzin.

W czasie tej fazy może wystąpić tak zwane parowanie (nawilżanie) wstępne. Może być wprowadzone zmniejszenie szybkości narastania wartości zadanej *tdz*, przy czym wartość początkowa temperatury zadanej *tdz* jest równa wartości zmierzonej temperatury drewna *td*, ale nie mniejsza niż 10°C. Wartość zadana *wrz* jest duża. W czasie trwania parowania wstępnego wynosi 35%, a po jego zakończeniu rzędu kilkunastu procent.

Wartość 35% nie jest osiągana w praktyce, a została wybrana tylko po to, aby w tym czasie na pewno system zamknął kominki i włączał zraszanie.

Faza 2 - następna w kolejności trwa do chwili aż wilgotność drewna *wd* spadnie poniżej wilgotności nasycenie włókien drewna. W tej fazie nadal jest utrzymywana kilkunastoprocentowa, duża wartość zadana *wrz*. Wartość zadana temperatury rośnie wraz ze spadkiem *wd*. W tej fazie mogą nadal obowiązywać, wprowadzone w poprzedniej fazie, ograniczenia spadku zadanej wartości *wrd*.

Faza 3 - trwa do chwili aż wilgotność drewna wd spadnie poniżej 20%. Wartość zadana wrz zależy od parametrów drewna, ostrości suszenia i wartości zmierzonej wd. Wartość zadana temperatury rośnie wraz ze spadkiem wd.

Faza 4 - trwa do chwili aż wilgotność drewna wd osiągnie zadaną wartość końcową
wdk. Wartość zadana wrz zależy od parametrów drewna, ostrości suszenia i wartości zmierzonej wd. Wartość zadana temperatury jest stała.

Faza 5 - to faza podzielona na dwie pod-fazy, tak zwanej klimatyzacji i schładzania. Trwa ona od 6 do 21 godzin, w zależności od parametrów wsadu . W czasie klimatyzacji wartość zadana *wrz* wzrasta do wartości końcowej *wdk*-2%. Wartość zadana *tdz* jest stopniowo obniżana, co w praktyce oznacza najczęściej wyłączenie ogrzewania.

W chwili, gdy wartość zadana temperatury drewna *tdz* osiągnie 30^oC, system przechodzi do fazy chłodzenia. Wartość zadana *wrz* jest równa 0, co oznacza, że kominki się otwierają.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

Koniec tej fazy nie nastąpi, jeżeli temperatura *td* nie spadnie poniżej 40[°] C i w ciągu 3 godzin temperatura drewna spada szybciej niż 1°C.

Taki algorytm gwarantuje, że zakończenie procesu suszenia nastąpi przy tym niższej temperaturze drewna im niższa jest temperatura na zewnątrz.

We wszystkich fazach suszenia system obserwuje, czy wartość temperatury drewna *td* nie odbiega zbytnio od wartości zadanej *tdz*. W przypadku, gdy różnica ta jest większa od 5^oC, komputer sterujący rozpoczyna cykl okresowego zamykania i otwierania kominków, aby zmniejszyć straty cieplne. Im niższa jest temperatura drewna tym dłużej kominki pozostają zamknięte, mimo, że z pomiarów *wrd* wynika konieczność otwierania kominków.

Przy brakach ciepła lepszym sposobem jest nastawianie dużych czasów rozgrzewu komory, gdyż najczęściej w tej fazie procesu mamy do czynienia z dużymi stratami ciepła, kiedy mokra tarcica emituje do komory bardzo duże ilości wody i kominki muszą być przez długi okres otwarte.

Spowolnienie rozgrzewania pozornie mogłoby przedłużyć czas suszenia, ale najczęściej skutek jest odwrotny, gdyż czasy otwarcia kominków w tej fazie są krótsze i nie następuje nadmierne schłodzenie się komory.

Należy zwrócić uwagę, że czas rozgrzewu >0 powoduje złagodzenie wzrostu temperatury zadanej również przy przechodzeniu do kolejnych faz 2, 3 i 4.

Charakterystyczne dla pracy systemu w *trybie automatycznej regulacji* jest to, że wszystkie dane potrzebne do realizacji procesu suszenia tj. wartości zadane i sygnały sterujące, są generowane przez program.

<u>3.2.2. SPOSÓB SUSZENIA W TRYBIE WŁASNY PROGRAM</u>

Pracę systemu w trybie *własny program* charakteryzuje to, że wartości zadane *tdz* i *wrz* są ustalane przez operatora.

Są przy tym możliwe trzy opcje: *RĘCZNE, AUTO* i *CZAS* wybierane przez naciśnięcie klawiszy o tych nazwach umieszczonych pod napisem *STEROWANIE* w oknie *PROGRAM*.

Opcja *RĘCZNE* (nie mylić z trybem o tej samej nazwie, kiedy za pomocą przełącznika *STEROWANIE* na drzwiach rozdzielnicy ustawiamy opcję *RĘCZNE* powodując całkowite wyeliminowanie oprogramowania na działanie systemu sterowania) oznacza, że parametry procesu są okresowo zmieniane przez operatora, który obserwując postęp suszenia, dostosowuje je do aktualnej sytuacji. Do nastawiania wartości zadanej *tdz* służy *Zadajnik obrotowy* z opisem *TEMPERATURA*, natomiast do nastawianie wilgotności równowagowej *wrz* - z

opisem WILG. RÓWNOW.

Pozostałe funkcje systemu są nadal realizowane w sposób identyczny jak w trybie *automatycznej regulacji*.

Opcja **AUTO** to właściwie normalna praca w trybie **automatycznej regulacji**, z tą różnicą, że suszenie przebiega nie według programów dostarczonych przez EMAS

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

lecz zgodnie z programem utworzonym przez operatora suszarki lub przez inne osoby.

Opcja **CZAS**, to również praca w trybie **automatycznej regulacji**, z tą różnicą, że suszenie przebiega nie według programów dostarczonych przez *EMAS*, lecz według programu, w którym zmiany wartości zadanych, w fazach od 1 do 4, przebiegają nie w zależności od zmian wilgotności suszonego drewna, lecz zgodnie z upływem stałych, ustalonych w tym programie, czasów trwania poszczególnych faz.

Algorytm wyboru tych ostatnich, dwóch sposobu suszenia polega na:

- 1. Wyborze opcji PROGRAM WŁASNY w grupie SUSZENIE.
- 2. Wyborze opcji AUTO lub CZAS w grupie STEROWANIE.
- 3. Naciśnięciu klawisza EDYTOR.
- 4. Utworzeniu lub wyborze gotowego programu własnego za pomocą programu edytora, którego szczegółowy opis zamieszczono w punkcie 8 Edytor własnych programów.
- 5. Wybraniu ikony **Zastosuj ten program** w programie edytora.
- 6. Sprawdzeniu, czy w oknie poniżej klawisza **EDYTOR** pojawi się napis z nazwą wybranego programu.
- 7. Uruchomieniu procesu suszenia jak w trybie automatycznej regulacji.

3.3. TRYB STEROWANIE BEZPOŚREDNIE

Ten tryb pracy wymaga ustawienia przełącznika *STEROWANIE* na drzwiach rozdzielnicy w położenie *AUTO*.

Nazwa **BEZPOŚREDNIE** została wybrana dla odróżnienia sterowania ręcznego za pomocą PC-ta lub panelu dotykowego w rozdzielnicy, od typowego sterowania za pomocą przycisków i przełączników umieszczonych na drzwiach rozdzielnicy, które nazwano **RĘCZNE**.

Nie jest to jednak ani sterowanie samoczynne ani też ściśle ręczne.

Chodzi mianowicie o sterowanie bezpośrednio członami wykonawczymi, takimi jak zawory i kominki za pośrednictwem przycisków umieszczonych na ekranie komputera (okno *SUSZARKA*).

Ten sposób sterowania jest właściwie *"zdalną"* wersją sterowania ręcznego z użyciem przycisków i przełączników umieszczonych w rozdzielnicy.

Ten sposób sterowania jest pomocny w czasie testów i czynności serwisowych. Wybór tego sposobu polega na wybraniu opcji **BEZPOŚREDNIE**. grupy **SUSZENIE** w oknie **PROGRAM**.

<u>3.4. TRYB STEROWANIE RĘCZNE</u>

Ten tryb pracy wymaga ustawienia przełącznika **STEROWANIE** na drzwiach rozdzielnicy w położenie *RĘCZNE*.

Wówczas wszystkie odbiorniki podłączone do rozdzielnicy (rys. 6) mogą być sterowane za pomocą potencjometrów i przełączników umieszczonych na drzwiczkach.

W oknie SUSZARKA ukazuje się po prawej stronie pola Suszenie napis Ręczne na

czerwonym tle

Ręczne

Dla wszystkich potencjometrów nastawa 100 oznacza maksymalną wartość sygnału sterującego.

Potencjometr z opisem **FALOWNIK CZĘSTOTLIWOŚĆ [Hz]** służy do regulacji prędkości obrotowej wentylatorów.

Za pomocą trójpołożeniowego przełącznika **OBROTY** ustalamy kierunek wirowania wentylatorów.

Położenia *LEWE* i *PRAWE* oznaczają włączenie falownika dla kierunku obrotów jak w opisie, natomiast położenie środkowe – postój wentylatorów.



Rys.6. Widok panelu sterowania ręcznego rozdzielnicy komputerowego systemu EMAS sterującego suszarką komorowa do drewna.

Siłowniki kominków i zaworu regulującego ogrzewanie są sterowane napięciem stałym 0-10V, przy czym zakres roboczy to 2-10V. Wartości 0 na skali oznaczają pełne zamknięcie, a wartość 100 – pełne otwarcie. Sterowanie kominkami za pomocą potencjometru *KOMINKI* pozwala na ich ustawienie w dowolnej pozycji.

Podobnie sterowanie trójdrogowym zaworem systemu ogrzewania pozwala na jego ustawienie w dowolnej pozycji, przy czym sygnał 100 oznacza pełną moc grzania. Za pomocą przełącznika dwupołożeniowego **ZRASZANIE** możemy otwierać (położenie **OTWARTE**) i zamykać (położenie **ZAMKNIĘTE**) zawór systemu zraszania.

Jeżeli stacyjka zostanie w pozycji środkowej, wówczas nie jest włączony żaden sposób sterowania i s<u>uszarnia jest w stanie postoj</u>u, a po prawej stronie pola

Suszenie miga napis

Stacyjka wyłączona

4. SYTUACJE NIETYPOWE, AWARIE

W przypadku konieczności szybkiego odłączenia suszarki od napięcia należy wyłączyć główny wyłącznik, umieszczony na bocznej, lewej ścianie rozdzielnicy. Odłączenie suszarki nastąpi również w przypadku ustawienia przełącznika *STEROWANIE* w położenie środkowe.

Gdy nie mamy do czynienia z sytuacją ekstremalnie niebezpieczną, lepszym rozwiązaniem jest ustawienie, w pierwszej kolejności, przełącznika *STEROWANIE* w położenie środkowe, a następnie wyłączenie głównego wyłącznika.

Do sytuacji nietypowych można zaliczyć uruchomienie PC-ta, ponieważ zakłada się, że komputer pracuje w sposób ciągły. Ponieważ do sterowania procesem nie jest konieczne, aby cały czas był włączony monitor można go wyłączać np. na noc. Tak naprawdę, praca PC-ta nie jest niezbędna do prowadzenia procesu suszenia, gdyż wszystkie funkcje są wykonywane w komputerze sterującym, oddzielnym dla każdej komory. Mimo to zaleca się aby PC nie był wyłączany, gdyż z jednej strony ułatwia obsługę i gromadzi dane pomiarowe co 3 minuty, podczas gdy komputer sterujący z uwagi na ograniczoną pamięć robi to znacznie rzadziej, ponadto wykresy na panelu dotykowym po każdym zaniku zasilania tracą dane.

Ponadto w czasie pracy PC'ta jest możliwe, po uprzednim zainstalowaniu programu obsługi zdalnego pulpitu (np. TeamViewer'a), obserwacja i sterowanie procesem suszenia poprzez Internet, z dowolnego komputera.

Uwaga:

Program jest tak zaprojektowany, ze po podaniu napięcia zarówno komputery sterujące jak i PC same się uruchamiają. Gwarantuje to, że po przerwie w zasilaniu (np. w wyniku awarii systemu energetycznego) z chwilą ponownego pojawienia się napięcia nie będzie problemów z zapewnieniem kontynuacji przerwanego procesu, nawet w sytuacji, gdy taka awaria zdaży się pod nieobecność operatora systemu.

Każde ponowne uruchomienie programu sterującego jest poprzedzone uzupełnieniem bazy danych w PC'cie, o te dane zgromadzone we wszystkich sterownikach PLC umieszczonych w rozdzielnicach poszczególnych suszarń, które

były gromadzone w czasie, gdy program w PC'cie nie był uruchomiony a PLC były aktywne.

Sterowniki zapisują, w pamięci nieulotnej, dane procesowe co pół godziny.

Ponieważ mogą zapisać do 200 rekordów, tak więc nawet przerwa 100 godzinna nie oznacza przerwy na wykresach i w tabelach.

Gdy czas jest dłuższy, wówczas w bazie są usuwane najstarsze dane, a ich miejsce zajmują dane z ostatnich 100 godzin.

Nie zaleca się jednak tak długich przerw, gdyż czas odczytu danych z PLC, zwłaszcza przy dużej liczbie komór znacznie się wydłuża.

W czasie odczytu danych z PLC na ekranie pojawia się komunikat.

Uwaga! Odczyt danych z PLC

Rys.7. Widok okienka z komunikatem ukazującym się w czasie odczytu danych z PLC.

Obsługę programu możemy rozpocząć dopiero po zniknięciu tego komunikatu. Ponieważ po ponownym włączeniu komputera większa część przycisków i pozostałych elementów sterujących (zadajników), na ekranie komputera, może być zablokowana należy zalogować się używając wcześniej ustalonej nazwy i hasła użytkownika.

Oczywiście mimo braku zalogowania komputer spełnia wszystkie czynności związane z procesem sterowania.

W celu zalogowania się należy nacisnąć przycisk **ZMIEŃ** w panelu **LOGOWANIE** w oknie **DEMO**. Wówczas program zażąda od operatora podania nazwy (identyfikatora) i hasła (Rys.8). Nie wprowadzenie identyfikatora i hasła nie wpływa na sam przebieg programu, jeżeli nie chcemy go korygować, względnie ponownie uruchomić suszenie lub wykonać jakąś inną operację.

Po naciśnięciu przycisku *Klawiatura* na ekranie pojawi się obraz typowej klawiatury (Rys.9), za pomocą której można wprowadzić myszką identyfikator i hasło nawet w sytuacji, gdy nie ma klawiatury (do obsługi programu właściwie nie jest ona konieczna).

Dane użytkownika	programu:	
NAZWA		
HASŁO		
ZASTOSUJ	ZAMKNIJ	KLAWIATURA

Rys. 8. Okno dialogowe do wprowadzania identyfikatora użytkownika i hasła.

Klawia	atur	9										X
!	@ 2	#	\$ 4	% 5	^ 6	& 7	*	(9	8	Ξ	+=	{ Del
C	2) \	N	E	R	r i	Υl	J	1 (2	P {	}	+
	А	S	D	F	G	Н	J	К	L		н 1	ENTER
	Z	×	С	V	В	N	м	< .	λ.	?	Û	t Shift
SPACJA Alt							Alt					

Rys. 9. Widok klawiatury na ekranie monitora zastępującej normalną klawiaturę.

Polskie znaki są dostępne po wcześniejszym naciśnięciu klawisza *Alt*. Ze względów bezpieczeństwa celowe wydaje się wylogowywanie użytkowników przez naciśnięcie przycisku *WYŁĄCZ* w panelu *LOGOWANIE* w oknie *DEMO*, jeżeli przewidujemy, że nie będziemy nic zmieniać w nastawach.

Operacja wylogowania nie powoduje blokady *MENU*, a tym samym można nadal przeglądać wszystkie okna programu.

Administrator systemu może użyć specjalnego hasła, które blokuje możliwość zmian parametrów procesu suszenia, a o każdej próbie zmian informuje w **Pasku** *komunikatów*.

Dla odblokowania tego hasła służy inne hasło znane tylko administratorowi. Oczywiście to blokowanie i odblokowywanie może być dokonywane zdalnie przez Internet.

5. OPIS OKIEN

5.1. OKNO "SUSZARKA"

Okno **SUSZARKA** (rys.5) jest oknem głównym programu i w **Obszarze roboczym** zawiera różnego rodzaju elementy pozwalające na obserwowanie procesu suszenia i oddziaływanie na ten proces.

W oknie znajdują się następujące panele wyświetlaczy cyfrowych :

CZAS SUSZENIA - jest to czas procesu (łącznie z ewentualnymi przerwami) z dokładnością do 0,01 godz. Maksymalny czas suszenia wynosi 2000 godzin. **WILGOTNOŚĆ DREWNA ZMIERZONA** – średnia wilgotność drewna obliczona zgodnie z procedurą ustaloną w czasie programowania procesu (jedna z trzech procedur wyznaczania średniej). WILGOTNOŚĆ DREWNA KOŃCOWA - zadana wilgotność końcowa drewna, przy której kończy się proces suszenia (faza 4) i rozpoczyna faza 5 - klimatyzacji.

WILGOTNOŚĆ RÓWN. ZADANA - wilgotność równowagowa, którą stara się uzyskać w komorze suszarki system sterowania.

WILGOTNOŚĆ RÓWN. ZMIERZONA - faktyczna wilgotność równowagowa w komorze suszarki obliczona na podstawie pomiarów *tk* i *wp*.

TEMPERATURA POWIET. - temperatura powietrza w suszarce.

W suszarni są umieszczone dwa przetworniki mierzące wilgotność i temperaturę powietrza.

Panel wyświetlacza umieszczony z lewej strony ekranu, pokazuje wyniki pomiarów w przedniej części komory (w pobliżu bramy), a panel wyświetlacza z prawej strony ekranu – w tyle komory.

W obliczeniach wilgotności równowagowej są uwzględniane średnie wartości z tych dwóch przetworników.

WILGOTNOŚĆ POWIET. - wilgotność powietrza w suszarce.

WILGOTN. DREWNA S1 – S6 - wilgotność drewna w 6 wybranych miejscach mierzona okresowo (co 3 minuty). W przypadku wyłączenia (programowo) sondy tło panelu wyświetlacza zmienia kolor na szary. Ponowne włączenie sondy powoduje, że wynik uzyskany za pomocą tej sondy jest ponownie brany pod uwagę przy wyznaczaniu wilgotności średniej, a tło wyświetlacza przyjmuje kolor danej sondy. Na rys. 10 pokazano przykład z wyłączonymi programowo sondami *S2, S4* i *S5*. Lewy rysunek to fragment okna *SUSZARKA*, a prawy okna *PROGRAM*.



Rys. 10. Ilustracja widoków fragmentów okiem *SUSZARKA* i *PROGRAM*, przy wyłączonych programowo sondach *S2, S4* i *S5*.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

Ponieważ każda sonda wilgotności drewna posiada czujnik temperatury drewna, po naciśnięciu myszką napisu *WILGOTN. DREWNA* na zielonym tle i przytrzymaniu lewego klawisza na ekranie zobaczymy wyniki pomiarów temperatury drewna uzyskane za pomocą tych sond.

Temperatura drewna jest obliczana jako zwykła średnia ze wszystkich aktywnych sond. Dla przykładu jak na rysunku 11, nie jest uwzględniany wynik sondy **S3**.



Rys. 11. Ilustracja widoków fragment okna *SUSZARKA* ilustrujących podwójne ich wykorzystanie: **a:** pokazanie temperatury drewna w miejsce wilgotności drewna, **b:** w miejsce napisu **CZAS SUSZENIA** liczba dni trwania procesu suszenia wywołane przez naciśnięcie napisu **godz**.

TEMPERAT. DREWNA - temperatura drewna, zmierzona za pomocą sond wilgotności i temperatury drewna. Jest to wartość średnia ze wszystkich aktywnych sond.

NAPIĘCIE ZASILANIA – napięcie jednego z zasilaczy. Poprawna wartość powinna być bliska 12V. Jeżeli tak nie jest potrzebna jest interwencja serwisu.

TEMPERATURA ZASILANIA - Wartość temperatury medium grzewczego.

TEMPERATURA ZADANA - Wartość zadana temperatury drewna tdz.

FALOWNIK / **SIEĆ CZESTOTL.** – częstotliwość, jaka jest podawana do silników wentylatorów przez falownik lub bezpośrednio z sieci.

Następną grupą o podobnym przeznaczeniu i wyglądzie stanowią **panele sterujące**, które składają się z **pola z przyciskiem** (lub przyciskami) i **pola** (lub pól) **ze wskaźnikami**. Pole ze wskaźnikami służy do sygnalizacji stanu członów wykonawczych.

Można na nim wyróżnić prostokątne "lampki", które zaświecają się w kolorze charakterystycznym dla każdego panelu, jeżeli dany stan jest aktywny. Po lewej stronie lampek znajduje się pionowa skala z poziomą kreską w roli wskaźnika.

Wskaźniki te pokazują położenie kominków lub zaworów.

Położenie kreseczki odpowiada zadanej przez program wartości sygnału sterującego.

Ponieważ zmiany położenia siłowników są najczęściej bardzo wolne, położone po prawej stronie skali lampki z opisami **Otwiera – Postój – Zamyka**, informują, czy w danej chwili siłownik zmienia swoje położenie, czy jest nieruchomy. Stan postoju najczęściej występuje, gdy siłownik osiąga krańcowe położenie, kiedy wskaźnik na skali pokazuje 0 lub 100.

Po prawej stronie pola ze wskaźnikami znajduje się pole z przyciskami sterującymi. za pomocą których można sterować danym członem wykonawczym, jeżeli wybraliśmy sterowanie **BEZPOŚREDNIE**.

Przyciski te są aktywne wyłącznie po wybraniu sterowania **BEZPOŚREDNIE**'go. Można to zobaczyć porównując rysunki 5 i 13. Na rysunku 5 przyciski nie są aktywne po wybrano sterowanie automatyczne, poprzez wybór suszenia **NORMALNE**'go. Na rysunku 13 przyciski są aktywne po wybraniu sterowania **BEZPOŚREDNIE**'go.

KOMINKI - panel sterujący siłownikami poruszającymi kominkami.

ZMIEŃ - po naciśnięciu na ekranie pojawia się okienko edycyjne (Rys. 13) za pomocą którego dokonujemy korekty nastawienia kominków. Wartość 100 oznacza pełne otwarcie kominków.

Wartość sygnału sterującego i faktyczne zachowanie siłowników (a tym samym i kominków) pokazuje wskaźnik na skali pola *SIŁOWNIKI*. W przypadku postoju siłowników zaświeca się lampka *Postój*.

OGRZEWANIE - panel sterujący siłownikiem zaworu trójdrogowego.

ZMIEŃ - po naciśnięciu na ekranie pojawia się okienko edycyjne, podobne do tego jak pokazane na rys. 13, za pomocą którego dokonujemy korekty nastawienia zaworu. Wartość 100 oznacza pełną moc grzejną.

Wartość sygnału sterującego i faktyczne zachowanie siłownika (a tym samym i zaworu) pokazuje wskaźnik na skali pola *GRZEJNIKI*. W przypadku postoju siłownika zaświeca się lampka *Postój*.

Jeżeli w układzie grzewczym istnieje pompa obiegowa, oddzielna dla każdej komory, to jej sterowanie jest wyłącznie automatyczne.

Jeżeli chcemy ją wyłączyć, to należy otworzyć wyłącznik silnikowy **WP1** znajdujący się w rozdzielni



Rys. 12. Zmodyfikowany panel sterujący siłownikiem zaworu trójdrogowego sygnalizujący stan pracy pompy obiegowej.



Rys. 13. Okienko edycyjne służące do korekty nastaw kominków.

ZRASZANIE - panel sterujący zaworem odcinającym instalacji zraszaczy. Posiada jeden przycisk.

ZMIEŃ - kolejne naciśnięcia powodują naprzemienne zamykanie i otwieranie dopływu wody.

Wartość sygnału sterującego i faktyczne zachowanie zaworu pokazują wskaźniki pola **ZAWÓR**.
WENTYLATORY - panel sterujący wentylatorami różni się znacznie od poprzednio omówionych.

Pole z przyciskami sterującymi składa się z dwóch rzędów. W pierwszym znajdują się trzy przyciski:

P - po naciśnięciu wentylatory obracają się w prawo.

- po naciśnięciu wentylatory zostają wyłączone.

L - po naciśnięciu wentylatory obracają się w lewo.

W drugim:

1..7 – kolejne naciskanie powoduje naprzemienne włączanie i wyłączanie wentylatorów, przy czym zakres liczb odpowiada liczbie wentylatorów w danej komorze.

Panel **SILNIKI** znajdujący się poniżej panelu **FALOWNIK / SIEĆ** znajdują się prostokątne lampki sygnalizującej stan załączenia poszczególnych silników wentylatorów.

Kolor zielony oznacza, że wentylator jest włączony. Kolor czerwony oznacza, że dany wentylator jest wyłączony.

Kolor czerwony może oznaczać awaryjne wyłączenie silnika przez wyłącznik silnikowy.

Jeżeli wszystkie lampki są czerwone, mimo, że wentylatory powinny być włączone może to oznaczać, ze zadziałał trójfazowy wyłącznik *WN1*.

Istnieją też sytuacje, kiedy nie jest to awaria, ale wyłączenie związane z prawidłowym działaniem systemu sterowania.

Są to trzy przypadki:

- stan POSTÓJ
- stan *KONIEC*
- przerwa związana ze zmianą kierunku obrotów wentylatorów.

Zadany kierunek obrotów i czas, jaki pozostał do końca obrotów w danym kierunku lub końca przerwy przy zmianie kierunku, pokazują pionowy słupek ze skala 0-50-100 i wskaźniki kierunków obrotów pola **OBROTY**. W przypadku postoju wentylatorów obie skrajne lampki (**Prawe, Lewe**) są jasnoszare, natomiast lampka środkowa (**Postój**) zmienia barwę na granatową.

W miarę jak upływa czas przeznaczony na dany kierunek obrotów lub przerwę zmniejsza się wysokość słupka.

W oknie znajduje się panel sterujący uruchamianiem i zatrzymywaniem procesu. Po lewej stronie przycisku **ZMIEŃ** znajduje się wyświetlacz tekstowy, w którym mogą ukazać się napisy informujące o stanie procesu.

Bliższe szczegóły zostały omówione w rozdziale 2.

W górnej części ekranu znajduje się panel sterujący *FAZY PROCESU* umożliwiający wymuszanie dowolnych faz procesu. Jeżeli z pewnych powodów chcemy, lub musimy przejść do innej fazy niż ta, w której proces się znajduje musimy nacisnąć przycisk *FAZY PROCESU* (który zmienia wówczas barwę na czerwoną) i następnie jeden z przycisków *I*, *II*, *III*, *IV* lub *V*.

Faza, w jakiej się obecnie znajduje proces suszenia, jest sygnalizowana przez zaświecenie na czerwono lampki powyżej jednego z przycisków *I*, *II*, *III*, *IV* lub *V*.

Należy pamiętać o wyłączeniu przycisku *FAZY PROCESU*, jak tylko to nie jest niezbędne, gdyż system zapamiętuje fakt jego włączenia i nawet po zaniku napięcia, będzie wymuszał fazę wybraną po wciśnięciu tego przycisku.

Po zakończeniu suszenia gasną wszystkie lampki.

W dolnej części ekranu znajduje się siedem wyświetlaczy tekstowych informujących o wybranych parametrach procesu:

Gatunek – gatunek drewna suszonego w komorze.
Grubość – grubość drewna suszonego w komorze.
Suszenie – sposób suszenia lub sterowania komorą.
Wartość – sposób wyznaczania wartości wilgotności drewna.
Nawilżanie wstępne ... godz – zaplanowany czas nawilżania wstępnego.
Czas rozgrzewa... godz – zaplanowany czas wzrostu temperatury drewna na początku procesu suszenia.
Próg nawilżania ... % - wartość różnicy wilgotności równowagowej zadanej i faktycznie istniejącej w komorze, przy której włącza się nawilżanie interwencyjne.

5.2. OKNO "PROGRAM"

Opis elementów tego okna (Rys.2) był podany w rozdziale **2.0bsługa suszarki w** *trybie automatycznej regulacji* oraz w rozdziale **3.2.2. Sposób suszenia w trybie** *własny program.*

5.3. OKNO "PAROWANIE"

EMAS 7 SUSZARKA P	Rogram Komunikaty W	YKRES PAROWANIE DEMO
TEMPERATURA	SYSTEM ZRASZAN	IA PRZERYWANY (50%)
CZAS ROZGRZEWU KOMORY	CZAS ZRASZANIA	PRÓG ZADZIAŁANIA ZRASZACZY
GODZINY % CZASU	GODZINY % CZASU	NASTAWA WRD W % POMIAR
48 36 24 12 0 35, 1 100 90 80 90 90 80 90 90 80 90 90 80 90 90 80 90 90 90 90 90 90 90 90 90 9	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	3- 3 2.6- 2.4 2.2- 2.4 1.8- 1.8 1.4- 1.5 0.6- 0.9 0.2- 0.9 1.0 0
Czas rozgrzewu kornory powinien być ustałany w załeżności od gałunku i grubości tarcicy. Czym tarcica grubsza tym czas dłuższy. Tarcica liściasta wymaga dłuższych czasów rozgrzewu.	Czas zraszania początkowego jest ustalany w przybliżeniu według zasady od 1 do 2 godzin na 1 cm grubości drewna. Zraszanie to ma na celu przeciwdziałanie zasklepieniu się powierzchni drewna.	Próg zadziałania zraszaczy standardowo jest ustawiany na wartość 1%. Jeżeli chcerny ogra- niczyć zraszanie zwiększamy tę wartość. Równocześnie jest to graniczna wartość powyżej której nie działa system ratowania temperatury przez zamykanie kominków. Zmniejszenie progu poniżej 0.4 powoduje zraszanie ciągłe.
NASTAWY CZE	ĘSTOTLIWOŚCI FALOWNIKA DLA STEROV	VANIA RĘCZNEGO ZASTOSW
USTALANIE CZĘSTOTLI- WOŚCI AUTO F-S 49,	FAZA I FAZA II FAZA 5 •	III FAZA IV FAZA V ▲ ▶ 47,0 ▲ ▶ 50,0 ▲ ▶
EMAS SYSTEMY STEROWANI.	A KOMORA NR 16	SUSZENIE ZMIEŃ
Program działa prawidłowo	Liczba błędów: 0	Restart programu: 2009-11-08 11:43:56

Rys. 14. Okno PAROWANIE komputerowego programu EMAS 7 7 sterującego suszarką komorowa do drewna.

Okno PAROWANIE (Rys.14) służy do ustalania trzech dodatkowych parametrów procesu suszenia, które nie były omówione przy okazji omawiania programowania procesu z uwagi na fakt, że nie są one często zmieniane i ich stosowanie wymaga większego doświadczenia.

Panel sterujący **TEMPERATURA** pozwala na ustalanie przedziału czasu, w jakim temperatura drewna zadana osiągnie stopniowo tę wartość, jaka byłaby ustalona natychmiast, gdyby nie było tej zwłoki. Czas narastania wynosi od 0 do 120 godzin ustalany z dokładnością do 6 godzin za pomocą zadajnika obrotowego, o nazwie CZAS ROZGRZEWU KOMORY.

Jeżeli chcemy nastawić bardziej dokładną wartość tego czasu (0.1 godz.), to należy kliknąć na wyświetlacz cyfrowy poniżej zadajnika obrotowego i za pomocą okienka edycyjnego Edycja czasu rozgrzewu nastawić dokładną wartość i następnie nacisnać klawisz ZASTOSUJ.

Ta zwłoka powoduje złagodzenie procesu nagrzewania drewna we wstępnej fazie suszenia, a także przy przechodzenie pomiędzy kolejnymi fazami co może mieć znaczenie przy suszeniu trudno-schnących gatunków, oraz zmniejszać straty ciepła. Zadawanie tej wartości odbywa się za pomocą Zadajnika obrotowego.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

Obok zadajnika obrotowego, znajduje się wskaźnik słupkowy **%CZASU**, który wskazuje jaka część (0..100%) czasu zwłoki już upłynęła. Wartość zero oznacza początek a 100% koniec zwłoki.



Rys. 15. Okienko edycyjne do dokładnego ustalenia czasu rozgrzewa komory.

Panel sterujący **SYSTEM ZRASZANIA** składa się z dwóch niezależnych paneli. Jeden z nich zatytułowany **CZAS ZRASZANIA** pozwala na ustalanie czasu zraszania (parowania) stosowanego na początku procesu suszenia, po to by uniknąć zasychania powierzchniowego drewna.

Budowa tego panelu i sposób obsługi jest identyczny jak omawianego poprzednio panelu związanego ze zwłoką w narastaniu temperatury.

Różnica polega na zakresie (0..24 godz.) i dokładności równej 1 godz.

Ponieważ zraszanie na początku procesu suszenia jest uruchamiane dopiero gdy temperatura drewna jest nie mniejsza niż 20°C wskaźnik słupkowy **%CZASU** zacznie wskazywać wartości większe od zera dopiero od tej chwili.

Drugi zatytułowany **PRÓG ZADZIAŁANIA ZRASZACZY** służy do ustalania wartości progowej, po przekroczeniu, której zostanie otwarty zawór z wodą w systemie zraszania, po to aby nie dopuścić do zbyt suchego powietrza w komorze, co może grozić pękaniem drewna. W panelu użyto liniowego potencjometru suwakowego jako zadajnika wartości progowej, w przedziale od 0.2 do 3.0. Jeżeli przykładowo ustalimy

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

wartość 1.0%, to jeżeli wilgotność równowagowa *wrd* w komorze spadnie o 1% lub więcej w stosunku do wartości zadanej *wrz*., wówczas zostanie otwarty zawór. Ponowne zamknięcie zaworu nastąpi dopiero, gdy *wrd* w komorze osiągnie wartość zadaną.

Jeżeli chcemy nastawić bardziej dokładną wartość tego progu, to należy kliknąć na wyświetlacz cyfrowy poniżej zadajnika suwakowego i za pomocą okienka edycyjnego *Edycja systemu zraszania* nastawić dokładną wartość i następnie nacisnąć klawisz *ZASTOSUJ*.

Edycja systemu zraszania
Próg zadziałania zraszaczy:
1,00
Czas zraszania
5 4 >
Czas przerwy
5 4 ►
ZASTOSUJ SKASUJ

Rys. 16. Okienko edycyjne *Edycja systemu zraszania* do dokładnego ustalenia parametrów systemu zraszania.

Za pomocą tego okienka, można także ustalić czasy włączenia i wyłączenia systemu zraszania.

Czasy te mogą się zmieniać w przedziale od 0 do 100 sekund, przy czym system nie pozwala aby łączny czas był mniejszy od 5 sekund.

Obok zadajnika znajduje się wyświetlacz słupkowy **POMIAR** o zakresie 0..3.0% wskazujący wartość różnicy **wrz** zadanej - **wrd** zmierzonej. A więc jeżeli w komorze jest za sucho wskaźnik pokazuje wartości dodatnie, za wilgotnie – zero, gdyż na skali nie ma ujemnych wartości.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

Panel systemu zraszania informuje obsługę, że sposób podawania mgły wodnej do komory zmienia się w zależności od ustawionej wartości progu.

I tak dla progu wyższego od 0.4%, co najczęściej ma miejsce, gdyż zalecana wartość wynosi1%, zraszanie odbywa się w sposób przerywany, co jest sygnalizowane przez napis **SYSTEM ZRASZANIA PRZERYWANY (50%)**. To oznacza, że czas przewidziany na zraszanie jest podzielony po połowie na zraszanie i jego przerwę, po to by nie dopuścić do nadmiernego gromadzenia się wody na posadzce.

Jeżeli ustawimy próg poniżej 0.4%, zraszanie będzie ciągłe i napis zmieni się na **SYSTEM ZRASZANIACIĄGŁY**.

Jeżeli ustawimy próg równy maksymalnej wartości 3.0%, zraszanie będzie wyłączone i napis zmieni się na **SYSTEM ZRASZANIA WYŁĄCZONY**.

Jeżeli chcemy nastawić bardziej dokładną wartość tego czasu (0.1 godz.), to należy kliknąć na wyświetlacz cyfrowy poniżej zadajnika obrotowego i za pomocą okienka edycyjnego *Edycja czasu rozgrzewu* nastawić dokładną wartość i następnie nacisnąć klawisz *ZASTOSUJ*.

W dolnej części ekranu znajduje się panel **NASTAWY CZĘSTOTLIWOŚCI FALOWNIKADLA STEROWANIA RĘCZNEGO**, związany ze sterowaniem falownikiem.

W polu **USTALANIE CZĘSTOTLIWOŚCI** znajdują się dwa klawisze:

RĘCZNE – po wybraniu tej opcji w każdej z pięciu faz możemy za pomocą okienek edycyjnych **FAZA I**, **FAZAII**, **FAZA III**, **FAZA IV** i **FAZA V** ustalić częstotliwość, a tym samym prędkość wentylatorów dla poszczególnych faz.

W razie potrzeby nastawy te mogą być zmieniane dowolną ilość razy w czasie trwania procesu.

Aby wprowadzić nowe wartości częstotliwości należy nacisnąć klawisz **ZASTOSUJ**. **AUTO** – wybór tej opcji oznacza, że prędkość wentylatorów jest zmieniana automatycznie przez program.

Zastosowanie falownika przyczynia się do znacznych oszczędności energii, a tym samym do zmniejszenia kosztów suszenia.

Oszczędność wynika z faktu, że moc silnika wentylatora zmniejsza się w 3 potędze jego prędkości.

Program w dwojaki sposób wpływa na zmianę prędkości obrotowej.

Po pierwsze uwzględnia zmiany kosztów energii związane z różnymi cenami energii elektrycznej w ciągu doby i dni w tygodniu.

Przykładowo, jeżeli cena energii rośnie w pewnym okresie czasu dwukrotnie, program zmniejsza prędkość zaledwie o 19%, tak aby koszt pozostał taki sam. Po drugie w końcowej fazie suszenia (fazy 4 i 5) program stopniowo zmniejsza prędkość, gdyż nie jest w tym okresie już niezbędna duża prędkość powietrza.

Ostrożne szacunki wskazują na 30% obniżkę kosztów energii elektrycznej.

Falownik dodatkowo spełnia rolę soft-startu, to znaczy, że wszystkie wentylatory startują równocześnie bez nadmiernego obciążenia sieci.

Aby zminimalizować zużycie energii, w sytuacjach, kiedy wentylatory muszą obracać się z maksymalną prędkością, falownik jest po starcie wyłączany i wentylatory są zasilane bezpośrednio z sieci energetycznej 50Hz.

Taki sposób sterowania wentylatorami jest najczęściej stosowany i jest jednym z 7 rodzajów w jaki mogą być sterowane wentylatory .

I tak po naciśnięciu przycisku **AUTO** w oknie **PAROWANIE** ukaże się okienko edycyjne **STEROWANIE WENTYLATORAMI**.

Przycisk **FALOWNIK I SIEĆ** to właśnie wcześniej omówiony najczęściej stosowany sposób sterowania.

Ponieważ coraz częściej się zdarza, że suszarnie znajdują się w miejscach, gdzie związany z ich pracą hałas jest oprotestowywany przez sąsiadów, istnieje konieczność jego ograniczania (zwłaszcza w nocy) poprzez zmniejszanie prędkości wentylatorów.

Aby umożliwić ustawianie takich ograniczeń w określonych godzinach doby należy wybrać wersję *FALOWNIK*, *SIEĆ i OGRANICZENIA* lub *FALOWNIK i OGRANICZENIA*. Po naciśnięciu tego przycisku na ekranie pojawi się okienko edycyjne *Wybór godzin kiedy obroty wentylatorów powinny być małe* umożliwiające wybór godzin, kiedy prędkość wentylatorów będzie ograniczona do wartości ustalanej za pomocą okienka edycyjnego *CZĘSTOTLIWOŚĆ [HZ]*.

Częstotliwość 50 Hz odpowiada prędkości znamionowej.



Rys. 17. Okienko edycyjne wyboru sposobu sterowania wentylatorami.

Na rys. 18 pokazano sytuację kiedy w godzinach nocnych (od 22 do 7 rano) prędkość będzie ograniczona do wartości (39.5/50) = 79% prędkości znamionowej.

Chcąc wybrać inną prędkość należy po ustaleniu tej nowej wartości nacisnąć przycisk **ZASTOSUJ**.

Ten sposób sterowania wentylatorami pozostawia dla godzin, dla których nie wybrano ograniczenia, sterowanie jak dla wariantu *FALOWNIK I SIEĆ* lub *TYLKO FALOWNIK*.

Po wybraniu wariantu *TYLKO FALOWNIK* wentylatory są zasilane poprzez falownik dla wszystkich prędkości, nawet dla prędkości znamionowych.

Ten sposób sterowania ma zastosowanie, kiedy silniki wentylatorów są nieco przewymiarowane i nawet przy pełnej prędkości nie są w pełni obciążone. Ponieważ niedociążone silniki klatkowe mają niższą sprawność i mały cos φ nie ma sensu ich przyłączania bezpośrednio do sieci, gdyż układ falownik-silnik ma wyższą sprawność i nie pobiera tak dużej mocy biernej.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

GOD	ZINY	
▼ 0·1	☐ 12 · 13	
🔽 1-2	☐ 13 · 14	
2-3	☐ 14 · 15	CZESTOTLIWOŚĆ [H
🔽 3·4	☐ 15 · 16	P
✓ 4 · 5	🔲 16 · 17	39.5
▼ 5-6	F 17 · 18	
✓ 6 · 7	F 18-19	
7 - 8	□ 19 · 20	ZAMKNIJ ZASTOSUJ
₩ 8-9	▽ 20 - 21	
□ 9·10	▼ 21-22	
☐ 10 · 11	🔽 22·23	
☐ 11 · 12	23 - 24	

Rys. 18. Okienko edycyjne wyboru godzin, w których nastąpi ograniczenie prędkości obrotowej wentylatorów.

Natomiast przy silnikach dobrze dobranych odłączając falownik po rozruchu oszczędzamy na energii strat wnoszonych przez falownik (ok. 2-3% mocy silników) i skracamy czas pracy falownika, co przedłuża czas do ewentualnego zużycia jego elementów takich jak kondensatory.

Przycisk **TYLKO SIEĆ** pozwala na ominięcie falownika i włączane wentylatorów bezpośrednio do sieci. Oczywiście wówczas nie ma możliwości sterowania prędkością obrotową.

Ponadto, rzadko zabezpieczenia pozwalają na rozruch bezpośredni wszystkich silników naraz, jak to ma miejsce przy zastosowaniu falownika.

Ten sposób sterowania nie jest dostępny (szary opis) i jest przewidziany wyłącznie na wypadek wymiany falownika.

Dostęp do tego wariantu ma wyłącznie serwis EMAS.

Po jego aktywowaniu można prowadzić proces suszenia przy wyłączeniu kilku wentylatorów, tak aby po każdej zmianie kierunku wirowania wentylatorów zabezpieczenia nie wyłączały suszarni w trakcie rozruchu.

Przycisk **FALOWNIK**, **SIEĆ** (50 Hz) pozwala na stałą maksymalną prędkość wentylatorów dla wszystkich faz suszenia bez względu na aktualne wartości ceny energii elektrycznej i wilgotność drewna.

Przy tym sposobie sterowania falownik służy do równoczesnego rozruchu wszystkich silników, po którym następuje przełączenie na sieć 50 Hz.

Aby operator widział w jakim wariancie pracuje suszarnia na przycisku *AUTO* pojawiają się następujące zmiany:

FALOWNIK I SIEĆ	AUTO F-S
FALOWNIK , SIEĆ i OGRANICZENIA	AUTO F-S-O
TYLKO FALOWNIK	AUTO F
FALOWNIK i OGRANICZENIA	AUTO F-O
TYLKO SIEĆ	AUTO S
FALOWNIK , SIEĆ (50 Hz)	AUTO F-S-50

5.4. OKNO "KOMUNIKATY"

Okno **KOMUNIKATY** (Rys.19) zawiera szereg wskaźników analogowych i cyfrowych oraz panele tekstowe zawierające komunikaty wyjaśniające operatorowi suszarki zachowanie się systemu.

Przykładowo jeżeli zostanie stwierdzona zbyt duża różnica między temperaturą zasilania grzejników i temperaturą powietrza w komorze w panelu **Temperatura** *powietrza zmierzona* pojawi się komunikat **Za niska – możliwe zapowietrzenie** *grzejników !*.

Wskaźniki analogowe i cyfrowe wskazują wartości aktualne na podstawie, których komputer wybiera najbardziej prawdopodobny opis sytuacji.

Komunikaty te nie muszą jednak być na pewno adekwatne do rzeczywistej sytuacji, gdyż system jest na tyle złożony, że nie sposób przewidzieć wszystkich możliwych scenariuszy i zawsze pozostaje pewien margines na samodzielną interpretację wyników pomiarów.

EM	AS	7 🕺	USZAR	KA	Prog	RAM	Komunikaty	WYKRES	PAROWANIE	Demo
		WARTO	ŚCI AKT	UALNE				KOMUN	IIKATY	
% 10,0	% 5,7	% 29,2	⁰ C 64,4	°C 50,0	°C 32,5	⁰ C 85,0	WILG	OTNOŚĆ RÓWNC	WAGOWA ZADANA	
35 -	35 -	85 -	100 -	100 -	100 -	100 -	Warto	ość wynika z w	ilgotności drewna	
	-	80 -	90 -	90 -	90 -	90 -	WILGO"	TNOŚĆ RÓWNOW	VAGOWA OBLICZONA	
30 -	30 -	70 -	- 80	- 80	- 80	80 -	Zas	sucho - zamyk	anie kominków	
- 25 -	- 25 -	65					WI	LGOTNOŚĆ DREV	WNA OBLICZONA	
	-	55	70-	/0-	/0-	/0-	Spadek wilg	gotności drewi	na w %/dzień	0,0
20 -	20 -	50 -	60 - :	60 -	60 -	60 -		TEMPERATUR	RA ZADANA	
	-	40 -	50 -	50 -	50 -	50 -	Wartość wy	nikająca z pro	gramu w fazie sus.	zenia
15-	15 - - -	35 -	40 -	40 -	40	40 -	TEN	IPERATURA DRE	WNA ZMIERZONA	
- 10 –	- 10 –	30 - 25 -	- 30 -	30 -	30 -	30 -	Za niska - c	otwieranie zav	voru sytemu grzejr	nego
	-	20 -	- 20 –	20 -	20 -	20 -	TEMF	PERATURA POWI	ETRZA ZMIERZONA	
5-	5-	15-	10 -	10 -	10 -	10-	Za niska -	możliwe zapo	wietrzenie grzejnił	κów
	-	5-	10					TEMPERATUR	A ZASILANIA	
WRZ	0	U	TZ	TD	TP	TZAS	Warto	ość w przedzia	le dopuszczalnym	
EMA	S	SYS'	TEMY ST	EROWA	NIA	KON	IORANR 16		SUSZENIE	ZMIEŃ
	Program	n działa p	rawidłow	10		l	_iczba błędów: 0	Resta	rt programu: 2009-11-0	8 11:43:56

Rys. 19. Okno KOMUNIKATY komputerowego programu EMAS_7_7 sterującego suszarką komorowa do drewna.

5.5. OKNO "DEMO"

Okno DEMO (Rys.20) służy do demonstracji pracy systemu. Za pomocą nastawników TEMPERATURA W KOMORZE, TEMPERATURA DREWNA, TEMPERATURA ZASILANIA, WILGOTNOŚĆ W KOMORZE i WILGOTNOŚĆ **DREWNA** można symulować dowolne sytuacje w czasie suszenia. W ten sposób osoby przeszkolone mogą testować poszczególne elementy systemu. Wybór komory do pracy w trybie demo następuje przez jej zaznaczenie w panelu

STAN DEMO KOMORY.

Aby jednak przypadkowo nie włączyć tego trybu, jest on zablokowany przez odpowiednie hasło, dostępne tylko dla serwisu EMAS.

Podobnie wyłączenie lub włączenie komory do współpracy z programem EMAS_7_7 jest dostępne wyłącznie dla serwisu EMAS i następuje przez zaznaczenie odpowiedniej komory w panelu STAN AKTYWNY KOMORY.

Zmiany w tym panelu są związane z dołączaniem nowych komór, których łącznie może być 30.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

EMAS7 SU	SZARKA PROGRA	AM KOMUNIKATY	WYKRES PAR	owanie demo
	USTALANIE	WYNIKÓW POMIARÓW W TI	RYBIE DEMO	
TEMPERATURA W KOMORZE	TEMPERATURA DREWNA	TEMPERATURA ZASILANIA	WILGOTNOŚĆ W KOMORZE	WILGOTNOŚĆ DREWNA
		40, 50, 60 30,	30 20 10 0 0 50 60 70 80 90 100	23 21 13 5 5 85
65,0	50,0	85,0	40,0	15,0
STREFY TARYFOWE ZMIEŃ ENERGIA OTWÓRZ	STAN AKTYWNY KOMORY Komora 1 Komora 16 Komora 2 Komora 16 Komora 3 Komora 17 Komora 3 Komora 18 Komora 4 Komora 19 Komora 5 Komora 20	STAN DEMO KOMORY Komora 1 Komora 16 Komora 2 Komora 17 Komora 3 Komora 18 Komora 4 Komora 19 Komora 5 Komora 20	TEST SOND WILGOTNOŚCI Komora 1 Komora 16 Komora 2 Komora 17 Komora 17 Komora 17 Komora 18 Komora 18 Komora 18 Komora 5 Komora 19 Komora 5 Komora 20 Komora 2	WYBÓR TESTOWANEJ SONDY WILGOTNOŚCI 1 4 POPRAWKA WILGOTNOŚCI DREWNA 0,00 4 P
WYBÓR JĘZYKA C Polski C Rosyjski C English C Inny C Deutch	Komora 6 Komora 21 Komora 7 Komora 22 Komora 8 Komora 23 Komora 9 Komora 24 Komora 10 Komora 25 Komora 11 Komora 26 Komora 12 Komora 27	Komora 5 Komora 21 Komora 7 Komora 22 Komora 8 Komora 23 Komora 9 Komora 24 Komora 10 Komora 25 Komora 11 Komora 26 Komora 12 Komora 27	Komora 6 Komora 2 Komora 7 Komora 2 Komora 8 Komora 2 Komora 9 Komora 2 Komora 10 Komora 2 Komora 11 Komora 2 Komora 12 Komora 2 Komora 13 Komora 2	LOGOWANIE ZMIEŃ WYLĄCZ RAPORT FITOSANITARNY
ADMINISTRATOR ZMIANY	Komora 13 E Komora 28 E Komora 14 E Komora 29 E Komora 15 E Komora 30 E	Komora 15 Komora 28 Komora 15 Komora 29 Komora 15 Komora 30 Komora	Komora 14 F Komora 29 F Komora 15 F Komora 30 F	
Program działa pr			Restart program	mu: 2009-11-08 11:43:56

Rys. 20. Okno **DEMO** komputerowego programu *EMAS_7_7* sterującego suszarką komorowa do drewna.

Po naciśnięciu przycisku **ZMIEŃ** w panelu **STREFY TARYFOWE** na ekranie ukazuje się okno edycyjne **Edycja taryf**, za pomocą którego operator może dostosowywać działanie procedury oszczędzania kosztów energii elektrycznej do aktualnych taryf i związanych z nimi zmiennych, w czasie, kosztów.

Poruszanie się po tabeli i jej korygowanie ułatwia nawigator złożony z szeregu klawiszy:

	OPŁA	TA ZA ZUŻY	TĄ	ENERG	àlĘ gr/kWh		SKŁADNIK ZMIENNY ZA DYSTRYBUCJĘ gr/kWh								
į	DNI POWSZEE	DNIE		SOBOTY, NIEDZIELE DNI POWSZEDNIE							SOBOTY, NIEDZIELE				
Godz	Przedział czasu	Taryfa 🔼	Ē	Godz	Przedział czasu	Taryfa 🛃	īΓ	Godz	Przedział czasu	Taryfa 🛛		Godz Przedział czasu Ta			
1	0-1	24,24		X 1	0-1	24,24	Ī	1	0-1	24,24		X 1	0-1	24,24	
2	1.2	24,24	1	2	1-2	24,24		2	1-2	24,24		2	1-2	24,24	
3	2-3	24,24		3	2-3	24,24		3	2-3	24,24	ľ	3	2-3	24,24	
4	3-4	24,24		4	3-4	24,24		4	3-4	24,24	Ī	4	3-4	24,24	
5	4-5	24,24		5	4-5	24,24		5	4-5	24,24	[5	4-5	24,24	
6	5-6	24,24		6	5-6	24,24		6	5-6	24,24	_ [6	5-6	24,24	
7	6-7	24,24		7	6-7	24,24		7	6-7	24,24		7	6-7	24,24	
8	7-8	31,25		8	7-8	24,24		8	7-8	31,25		8	7-8	24,24	
9	8-9	31,25		9	8-9	24,24		9	8-9	31,25		9	8-9	24,24	
10	9-10	31,25		10	9-10	24,24		10	9-10	31,25		10	9-10	24,24	
11	10-11	31,25		11	10-11	24,24		11	10-11	31,25		11	10-11	24,24	
12	11-12	31,25		12	11-12	24,24		12	11-12	31,25		12	11-12	24,24	
13	12-13	31,25		13	12-13	24,24		13	12-13	31,25		13	12-13	24,24	
14	13-14	31,25		14	13-14	24,24		14	13-14	31,25		14	13-14	24,24	
15	14-15	24,24		15	14-15	24,24		15	14-15	24,24		15	14-15	24,24	
16	15-16	24,24		16	15-16	24,24		16	15-16	24,24		16	15-16	24,24	
17	16-17	42,39		17	16-17	24,24		17	16-17	42,39		17	16-17	24,24	
18	17-18	42,39		18	17-18	24,24		18	17-18	42,39		18	17-18	24,24	
19	18-19	42,39		19	18-19	24,24		19	18-19	42,39		19	18-19	24,24	
20	19-20	42,39		20	19-20	24,24		20	19-20	42,39		20	19-20	24,24	
21	20-21	42,39		21	20-21	24,24		21	20-21	42,39		21	20-21	24,24	
22	21-22	24,24		22	21-22	24,24		22	21-22	24,24		22	21-22	24,24	
23	22-23	24,24		23	22-23	24,24		23	22-23	24,24		23	22-23	24,24	
24	23-24	24,24	-	24	23-24	24,24		24	23-24	24,24	-	24	23-24	24,24	
	 	~ × ~			F F <	~ x e		<	 	~ x c	•		F F ∠	~ x	

Rys. 21. Okno edycyjne *Edycja taryf* komputerowego programu *EMAS_7_7* sterującego suszarką komorowa do drewna.

ы First Sets the current record to the first record in the dataset, disables the First and Prior buttons, and enables the Next and last buttons if they are disabled. -1 Prior Sets the current record to the previous record and enables the Last and Next buttons if they are disabled. ► Next Sets the current record to the next record and enables the First and Prior buttons if they are disabled. ►I

Last Sets the current record to the last record in the dataset, disables the Last and Next buttons, and enables the First and Prior buttons if they are disabled.

Edit Puts the dataset into Edit state so that the current record can be modified.

Post Writes changes in the current record to the database.

-

~

Cancel Cancels edits to the current record, restores the record display to its condition prior to editing, and turns off Insert and Edit states if they are active.

Refresh Refreshes the buffered data in the associated dataset. For TQuery components, this button is disabled unless the RequestLive property is true.

Powyżej są podane funkcje tych klawiszy. Dla zapewnienia pełnej zgodności z oryginałem podano opis angielski zaczerpnięty z programu Borland C++ Builder 6.0

Najważniejsze są dwa klawisze *Edit*, klawisz za pomocą którego umożliwiamy zmiany wartości kosztów w kolumnie *Taryfa [gr/kWh]*.

Oraz klawisz **Post,** za pomocą którego wprowadzone zmiany są umieszczone w bazie danych.

Ponieważ program steruje pracą suszarni w ten sposób, aby opłaty za energię elektryczną były jak najniższa, musi znać wszystkie składniki opłat zależne od ilości zużytej energii.

A są one trzy:

- opłata za 1kWh najczęściej zmienna w ciągu doby, a także zależna od dnia tygodnia i pory roku.
- Tak zwany składnik zmienny opłaty dystrybucyjnej (stawki sieciowej) za 1kWh też jak wyżej zmienny w czasie.
- Tak zwana opłata dystrybucyjna za jakość dostarczonej energii (stawka jakościowa) za 1kWh, zazwyczaj stała w czasie.

		GRUPA	TARYFOWA		
CENA LUB STAWKA	B21	B22	B23	B24	B11
	Biznes Plus	Biznes Duo	Biznes Mix	Biznes Max	Biznes Standard
Cena za energię <mark>elektryczną czynną</mark>					
w zł/MWh:					
- całodobowa	276,00	x	x	x	283,90
- szczytowa	x	348,70	x	x	x
- pozaszczytowa	x	244,90	x	x	x
- szczyt przedpołudniowy	x	x	314,70	314,70	x
- szczyt popołudniowy	x	x	<mark>381,30</mark>	559,70	x
- pozostałe godziny doby	x	x	237,60	237,60	x
- dolina obciążenia	x	x	x	183, <mark>6</mark> 0	x
Stawka opłaty handlowej w zł/m-c	150,00	150,00	300,00	600,00	50,00

Poniżej podano przykładowe tabele opłat dla różnych taryf:

1.0	Stawki oplat patta Oddział Lublin	lada		GRUPY T	ARYFOWE	
Lp.	Stawki opiat netto – Odužiai Lubini	Jeun.	B21	B22	B23	B24
1	2	3	4	5	6	7
- 8	Stawki opłat za usługi dystrybucji:		1	10,00		
1.	Składnik stały stawki sieciowej	zł/MW/m-c	10 700,00	10 700,00	10 700,00	10 700,00
2.	Stawka opłaty przejściowej	zł/kW/m-c		3,	02	
3.	Składnik zmienny stawki sieciowej: – całodobowy – szczytowy – pozaszczytowy – w szczycie przedpołudniowym – w szczycie popołudniowym – w pozostałych godzinach doby – w strefie godzin doliny obciążenia	zł/MWh	95,25	130,20 50,40	43,24 114,03 23,95	43,24 45,92 25,51 11,57
4.	Stawka jakościowa	zł/MWh		6,	98	10000
5.	Stawka opłaty abonamentowej	zł/m-c	37,00	42,00	53,00	53,00

Rys. 22. Przykładowe ceny netto za energię czynną dla różnych grup taryfowych.

Rys. 23. Przykładowe ceny netto za usługi dystrybucyjne dla różnych grup taryfowych.

W tabelach jasnym żółtym kolorem zaznaczono te pozycje które są brane pod uwagę przy optymalizacji sterowania wentylatorami.

Ponieważ w naszych tabelach używamy jednostki gr/kWh liczby z tabel należy podzielić przez 10.

Przykładowo jeżeli w pierwszej tabeli występuje wartość 244,90 zł/MWh, to u nas jest to 24,49 gr/kWh

Ponieważ w ciągu roku zmieniają się przedziały czasu dla poszczególnych taryf, a może także same ceny za energię i dystrybucję, należy sprawdzać, czy dane wyświetlane w oknie edycyjnym *Edycja taryf* są zgodne z danymi zawartymi w umowie z dostawcą energii.

Po wprowadzeniu wszystkich zmian naciskamy klawisze **OK.** przy tych arkuszach , w których wprowadziliśmy zmiany, co powoduje przesłanie nowych taryf do wszystkich komputerów (PLC) w sterowniach suszarń.

Taryfy są takie same dla wszystkich aktywnych komór.

Ponieważ wspomniana opłata za jakość dostarczonej energii jest proporcjonalna do zużytej energii, ale nie zmienia się w ciągu doby i tygodnia jej edycja jest wykonywana za pomocą okienka edycyjnego z jedną wartością liczbową.

Aby dokonać zmiany tej opłaty należy kliknąć na klawisz **OTWÓRZ** umieszczony pod napisem **ENERGIA** w oknie **DEMO**.

Wówczas na ekranie pojawi się okno edycyjne *Parametry falownika*, w którym należy nacisnąć klawisz *Taryfa dystrybucyjna*.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

W oknie o tej samej nazwie wpisujemy aktualną wartość stawki jakościowej w okienku edycyjnym i naciskamy klawisz **ZATWIERDŹ**, aby wprowadzić te zmiany do pamięci.



Rys. 24. Okno edycyjne *Parametry falownika* komputerowego programu *EMAS_7_7* sterującego suszarką komorowa do drewna.

📷 Taryfa dystrybucyjna			×
TARYFY OPŁAT ZA DYSTRYBUCJĘ ENEP		/CZNEJ W gr/kWh	
			_
STAWKA JAKOŚCIOWA	0,698	gr/kVVh	
ZATWIERDŹ	SKASUJ		

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

Rys. 25. Okno edycyjne *Taryfa dystrybucyjna* komputerowego programu *EMAS_7_7* sterującego suszarką komorowa do drewna.

W oknie *Parametry falownika* znajduje się okienko edycyjne *MOC MAKSYMALNA*, za pomocą którego możemy ograniczyć moc pobieraną przez wentylatory suszarni. Może to także być bardzo pomocny zabieg ograniczający opłaty za energię elektryczną.

Przemysłowy odbiorca płaci bowiem bardzo wysoką stawkę za tak zwaną **moc umowną**, która jest mnożona przez składnik taryfy o nazwie **składnik stały stawki sieciowej**, dlatego opłacałoby się w umowie określić tę wartość jak najniżej. W przypadku, gdyby jednak liczniki mierzące moc pobieraną (uśrednianą w okresach 15-to minutowych) wykazały, że ta moc została przekroczona to opłata za przekroczoną wartość jest bardzo wysoka (około 10 razy wyższa od stawki normalnej).

Dlatego chwilowe ograniczenie poboru mocy przez wentylatory, może być bardzo pomocne w sytuacji, gdy nadmiernie wzrasta obciążenie w zakładzie, co mogłoby doprowadzić do przekroczenia mocy umownej.

Nową wartość dopuszczalnej mocy wprowadzamy do pamięci poprzez naciśnięcie klawisza **ZASTOSUJ**.

Ta	bela oszo	zędności													
					0	SZCZĘDI	NOŚCI W OF	PŁATACH	ZA ENERC	άĮĘ ELEKTR	RYCZNĄ W	ZŁ			
T	Rok	Styczen	Luty	Marzec	Kwiecien	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpien	Wrzesien	Pazdziernik	Listopad	Grudzien	Caly rok	Saldo
	2010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<						H	▲ ▷ □	+ -	▲ ~ X	٣					
				POL	OGLĄD WYDR	ики		DRUK	(UJ		ZAMKN	IJ			
<	li -														>

Rys. 26. Okno arkusza **Tabela oszczędności** komputerowego programu *EMAS_7_7* sterującego suszarką komorowa do drewna.

Po naciśnięciu klawisza **OSZCZĘDNOŚCI ENERGII** w oknie **Parametry falownika** na ekranie pojawia się arkusz **Tabela oszczędności** zawierający kwoty oszczędności w opłatach za energię elektryczną, w podziale na miesiące i lata.

Po naciśnięciu klawisza **PODGLĄD WYDRUKU** na ekranie pojawi się widok raportu oszczędności.

Po naciśnięciu klawisza **DRUKUJ** nastąpi druk raportu oszczędności w poprzek strony, z uwagi na dużą liczbę kolumn

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

Znajdujący się w dole arkusza nawigator bazy danych służy do korekt raportu i jest dostępny wyłącznie dla serwisu.

W oknie **Parametry falownika** znajdują się dwa okienka **NATĘŻENIE PRĄDU** i **MOC** z wynikami natężenia prądu i mocy pobieranej przez falownik. Okienko **Moc względna** pokazuje jaką część mocy falownika jest aktualnie wykorzystana.

🔀 Print P	review																			- 7
	1 I	\star \star	H	56																
							0\$7C7E	NOŚCIW		CH 7A EN	ERGIE ELE	KTRYCZN		KOMOR	7E NR: 1				1	
			Lp	Rok	1	11		IV	V	VI		VIII	IX	X	XI	XII	Caly rok	Saldo		
			1	2010	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
			2	2011	0,00	0,00	0,00	0,00	00,00	0,00	1 0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Pag	e 1 of 1																			

Rys. 27. Podgląd wydruku *Tabeia oszczędności* komputerowego programu *EMAS_7_7* sterującego suszarką komorowa do drewna.

Program *EMAS_7_7* pozwala na zbadanie przebiegu procesu suszenia pod kątem zgodności z normą ISP 15, która wymaga aby drewno było poddane przynajmniej przez 0.5 godziny temperaturze nie niższej niż 56 °C.

Program dodatkowo znajduje taki przedział czasu, w którym całka z temperatury w tym wymaganym przedziale czasu była największa.

Jeżeli warunek omawiany wyżej nie został spełniony, to po naciśnięciu przycisku **DRUK** w panelu **RAPORT FITOSANITARNY** na ekranie pojawi się komunikat:

Uwaga !		
Nie uzyskano	parametrów zgodnych z no	rma ISPM 15
	ОК	

Rys. 28. Komunikat o braku właściwej obróbki termicznej drewna.

W sytuacji, gdy warunki zostały spełnione, to po naciśnięciu przycisku **DRUK** w panelu **RAPORT FITOSANITARNY** na ekranie pojawi się okno edycyjne **Edycja parametrów raportu**, za pomocą którego można dokonać edycji niektórych danych zawartych w wydruku raportu.

📰 Edycja parametrów raportu	
WYRÓB	TARCICA
GATUNEK	SOSNA
GRUBOŚĆ	2532
DATA ZAKOŃCZI	ENIA 2010-11-16
CZAS ZAKOŃCZI	ENIA 20:22:38
ZASTOSUJ	SKASUJ KLAWIATURA
DRUKUJ x 1	ANULUJ PODGLĄD WYDRUKU

Rys. 29. Okno edycyjne *Edycja parametrów raportu* komputerowego programu *EMAS_7_7* sterującego suszarką komorowa do drewna.

Na rysunku 30 pokazano przykład wydruku raportu

I

FIRMA KLIEN FAKTU	WYKONUJĄ(T: JRA SPRZED	CA OBROBKĘ				
KLIEN FAKTU	T: JRA SPRZED		TERMICZ	NĄ: POL-SKO	NE NIE	MCE
FAKTU	JRA SPRZED					
		AŻY NR				
	Onis wsar	lu komorv		Skrócony opis	przebie	adu suszeni:
	Wyrób			Data uruchomi	ienia	2010-11-1
Gatu	nek drewna	SOSMA		komorv		2010-11-1
Cru	hość [mm]	300117	` _ c	Zzas uruchom	ienia	10:00:11
Wiell	kość woodu			komory		
Wiell	lgotność	18,5		Data zatrzyma komory	ania	2010-11-1
pocz	atkowa [%]	10,0		Czas zatrzym	ania	20:22:38
W	lgotność		11	n on or y		
koi	ilgotność ńcowa [%] POT\	WIERDZENIE		Podpis osol odpowiedzia WADZENIA OE	by Inej BRÓBKI	
kor	ilgotność ńcowa [%] POTV			Podpis osol odpowiedzia WADZENIA OE	by Inej BRÓBKI Wilgotr	iość drewna
Lp.	ilgotność ńcowa [%] POTV 	WIERDZENIE I Data Czas 11-16 10:33:	PRZEPROV 5 Tempe 11	Podpis osol odpowiedzia WADZENIA OE eratura drewna 67,1	by Inej BRÓBKI Wilgotr	iość drewna 18.5
Lp.	Ilgotność ńcowa [%] POTV 	Data Czas 11-16 10:33: 11-16 10:36:	PRZEPROV	Podpis osol odpowiedzia WADZENIA OE eratura drewna [67,1 [67,1	by Inej BRÓBKI Wilgotr	iość drewna 18,5 18,5
Lp. 1 2 3	Igotność ńcowa [%] POTV Nr.pom. C 12 10- 13 10- 14 10-	Data Czas 11-16 10:33: 11-16 10:36: 11-16 10:39:	PRZEPROV	Podpis osol odpowiedzia WADZENIA OE eratura drewna 67,1 67,1 67,1	by Inej BRÓBKI Wilgotr	iość drewna 18,5 18,5 18,5
Lp. 1 2 3 4	Igotność ńcowa [%] POTV 12 10- 13 10- 14 10- 15 10-	Data Czas 11-16 10:33: 11-16 10:36: 11-16 10:39: 11-16 10:39: 11-16 10:42:	PRZEPROV 5 Tempe 11 11 11 11 11	Podpis osol odpowiedzia WADZENIA OE Pratura drewna [67,1 [67,1 [67,1] 67,1]	by Inej BRÓBKI Wilgotr	iość drewna 18,5 18,5 18,5 18,5
Lp. 1 2 3 4 5	Igotność ńcowa [%] POTV 12 10- 13 10- 14 10- 15 10- 16 10-	Data Czas 11-16 10:33: 11-16 10:36: 11-16 10:39: 11-16 10:42: 11-16 10:42:	PRZEPROV	Podpis osol odpowiedzia WADZENIA OE eratura drewna [67,1 [67,1] 67,1 [67,1] 67,1]	by Inej BRÓBKI Wilgotr	ność drewna 18,5 18,5 18,5 18,5 18,5 18,5
Lp. 1 2 3 4 5 6	Igotność ńcowa [%] POTV 12 10- 13 10- 14 10- 15 10- 16 10- 17 10- 17 10-	Data Czas 11-16 10:33: 11-16 10:36: 11-16 10:39: 11-16 10:42: 11-16 10:42: 11-16 10:42: 11-16 10:42:	PRZEPROV	Podpis osol odpowiedzia WADZENIA OE eratura drewna [67,1 [67,1] 67,1] 67,1] 67,1] 67,1] 67,1] 67,1]	by Inej BRÓBKI Wilgotr	lość drewna 18,5 18,5 18,5 18,5 18,5 18,5 18,5
Lp. 1 2 3 4 5 6 7 °	Igotność ńcowa [%] POTV 12 10- 13 10- 14 10- 15 10- 16 10- 17 10- 18 10-	Data Czas 11-16 10:33: 11-16 10:36: 11-16 10:39: 11-16 10:42: 11-16 10:42: 11-16 10:45: 11-16 10:51: 11-16 10:51:	PRZEPROV	Podpis osol odpowiedzia WADZENIA OE eratura drewna 67,1 67,1 67,1 67,1 67,1 67,1 67,1 67,1	by Inej BRÓBKI Wilgotr	iość drewna 18,5 18,5 18,5 18,5 18,5 18,5 18,5 18,5
Lp. 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Igotność ńcowa [%] POTV 12 10- 13 10- 14 10- 15 10- 15 10- 16 10- 17 10- 18 10- 18 10- 19 10- 20 10	Data Czas 11-16 10:33: 11-16 10:36: 11-16 10:39: 11-16 10:42: 11-16 10:42: 11-16 10:45: 11-16 10:45: 11-16 10:45: 11-16 10:51: 11-16 10:54: 11-16 10:54:	PRZEPROV	Podpis osol odpowiedzia wADZENIA OE oratura drewna [67,1	by Inej BRÓBKI Wilgotr	iość drewna 18,5 18,5 18,5 18,5 18,5 18,5 18,5 18,5
Lp. 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Igotność ńcowa [%] POTV 12 10- 13 10- 14 10- 15 10- 16 10- 16 10- 17 10- 18 10- 19 10- 20 10- 21 10-	Data Czas 11-16 10:33: 11-16 10:36: 11-16 10:39: 11-16 10:42: 11-16 10:42: 11-16 10:45: 11-16 10:45: 11-16 10:45: 11-16 10:51: 11-16 10:54: 11-16 10:54: 11-16 10:57: 11-16 10:57:	PRZEPROV	Podpis osol odpowiedzia WADZENIA OE eratura drewna [67,1 [67,1 [67,1] 67,1 [67,1] 67,1 [67,1] 67,1 [67,1] 67,1 [67,1] 67,1	by Inej BRÓBKI Wilgotr	ność drewna 18,5 18,5 18,5 18,5 18,5 18,5 18,5 18,5
Kor kor 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11	Igotność ńcowa [%] POTV 12 10- 13 10- 14 10- 15 10- 16 10- 16 10- 17 10- 18 10- 19 10- 20 10- 21 10- 22 10-	Data Czas 11-16 10:33: 11-16 10:36: 11-16 10:39: 11-16 10:42: 11-16 10:42: 11-16 10:42: 11-16 10:45: 11-16 10:51: 11-16 10:54: 11-16 10:54: 11-16 10:57: 11-16 10:57: 11-16 10:00: 11-16 11:03:	PRZEPROV	Podpis osol odpowiedzia WADZENIA OE eratura drewna [67,1 [67,1] 67,1 [67,1] 67,1	by Inej BRÓBKI Wilgotr	ność drewna 18,5 18,5 18,5 18,5 18,5 18,5 18,5 18,5

Rys. 30. Wydruk raportu fitosanitarnego potwierdzającego, że w czasie procesu suszenia drewna zostało poddane obróbce termicznej zgodnie z normą ISPM 15. Panel **WYBÓR JĘZYKA** służy do zmiany wszystkich napisów w programie w wersji innej niż polska i na razie jest gotowa wersja angielska i niemiecka.

Po naciśnięciu przycisku **ZMIANY** w panelu **ADMINISTRATOR** ukazuje się okienko zatytułowane **Menu administratora** (Rys. 31), które służy do wybrania funkcji zarezerwowanych dla dla serwisu EMAS.



Rys. 31. Okienko Menu administratora

Okienko to jest dostępne tylko dla serwisu EMAS. Więcej informacji na temat tych funkcji w rozdziale 13.

6. NIETYPOWE METODY OBSŁUGI PROGRAMU

Niektóre czynności związane z obsługą programu mogą być wykonywane stosując klawiaturę.

Otóż uważnie przyglądając się widokowi okna zauważymy, że jeden z elementów sterujących (przycisk) jest otoczony ramką. Oznacza to, że ten element jest aktywny i można poprzez naciśnięcie klawisza *Enter* zmienić wartość parametru programu. Jeżeli chcemy zmienić element aktywny należy tak długo naciskać klawisz *Tab* na klawiaturze aż szara ramka pojawi się wokół właściwego przycisku.

Możliwe jest oczywiście równoczesne stosowanie wprowadzania danych za pomocą myszy i klawiatury.

Najnowsze modele komputerów stosowanych w naszych systemach sterowania są wyposażone w dotykowy ekran tak, że można poprzez bezpośrednie naciskanie ekranu dokonywać wszelkich zmian.

7. OPIS OKNA "WYKRES"

Z uwagi na dużą złożoność okna **WYKRES** jego opis został wydzielony jako oddzielny rozdział.

Po wybraniu w polu *Menu* okna *WYKRES* na ekranie pojawi się okno programu zatytułowanego *EMAS - Komputerowy system sterowania procesem suszenia drewna* (Rys.32).

Poniżej wykresu znajduje się legenda z opisem krzywych przedstawianych na wykresach.

Dla wykresów przedstawianych na ekranie monitora krzywe są kreślone w różnych kolorach, natomiast przy wydruku czarno-białym dla rozróżnienia krzywych są używane znaczniki, które są wówczas umieszczone także w legendzie. Legenda jest w sposób automatyczny dostosowana do zmian liczby wielkości fizycznych przedstawianych na wykresach.



Rys. 32. Okno **WYKRES** programu *EMAS_7_7* sterującego suszarką komorową do drewna z wykresami przedstawiającymi wyniki pomiarów parametrów procesu.

Skala czasu na wykresach przedstawia czas procesu suszenia w godzinach. Poniżej na początku i końcu skali podawany jest czas astronomiczny z dokładnością do sekundy.

Ponieważ program może obsługiwać wiele komór, na ekranie, w dolnej części, znajduje się zadajnik cyfrowy obok napisu *KOMORA NR*, za pomocą, którego można zmieniać aktualnie wyświetlaną komorę.

Przy większej liczbie aktywnych komór kolejne przechodzenie przez kilka komór, kiedy numer komory jest zmieniany przez naciskanie strzałek, jest mało efektywny. Każde wybranie kolejnej komory wiąże się, bowiem, z czasochłonnym tworzeniem nowego wykresu. Znacznie szybciej można to zrobić zmieniając komorę, gdy na ekranie jest każdy inny obraz niż wykres.

Można to zrobić jeszcze szybciej naciskając pole z cyfrą oznaczającą aktualną komorę.

Wówczas na ekranie pojawia się okienko zatytułowane *Wybór komory*.



Rys. 33. Okienko wyboru numeru komory.

W okienku tym zaznaczone są klawisze z numerami komór, przy czym tylko klawisze komór aktywnych są dostępne. Na rysunku komory aktywne to 1 i 2 oraz od 13 do 20.

Naciskając klawisz uzyskujemy bezpośredni dostęp do wybranej komory.

W górnej części poniżej paska menu znajduje się pasek z szeregiem ikon związanych z różnorodnymi funkcjami zmieniającymi parametry wykresów.

Naciśnięcie ikony powoduje:



- wybór wykresu przedstawiającego wyniki pomiarów parametrów procesu.



- wybór wykresu przedstawiającego wyniki pomiarów wilgotności drewna.



- wybór tabeli przedstawiającej wyniki pomiarów parametrów procesu.



- wybór tabeli przedstawiającej wyniki pomiarów wilgotności drewna.



- wybór zmiennych ukazywanych na wykresach.



- odświeżanie wykresu.



- redagowanie notatki na wykresie ukazującej się na jego wydruku.



- zapis na dysku danych pomiarowych.



wywołanie archiwalnych danych pomiarowych.



- powrót do danych aktualnych.



- wydruk czarno-biały.



wydruk kolorowy.



- bitmapa wykresu.



- kalendarz umożliwiający ustalenie przedziału czasowego.



- ostatnia godzina procesu suszenia.



- ostatnie 8 godzin procesu suszenia.



- ostatnia doba procesu suszenia.



- przesunięcie wykresu w lewo o 1/10 część skali czasu.



- przesunięcie wykresu w lewo o 1/2 część skali czasu.



- przesunięcie wykresu w prawo o 1/10 część skali czasu.



- przesunięcie wykresu w prawo o 1/2 część skali czasu.



- przesuniecie w lewo do początku wykresu.



- przesuniecie w prawo do końca wykresu.



· "lupa" do odczytu danych z wykresu.



- informacje o programie.



- przejście do okna SUSZARKA.

Poniżej zostaną omówione bardziej szczegółowo wyżej wymienione funkcje:



Naciśniecie tej ikony powoduje ukazanie się na ekranie monitora wykresu przedstawiającego wyniki pomiarów parametrów procesu., co pokazuje rys. 32.



Naciśniecie tej ikony powoduje ukazanie się na ekranie monitora wykresu z pomiarami wilgotności drewna, co pokazuje rys. 33.



Rys. 34. Okno **WYKRES** programu *EMAS_7_7* sterującego suszarką komorową do drewna z wykresami przedstawiającymi wyniki pomiarów wilgotności drewna uzyskane przez Internet.



Naciśnięcie tej ikony spowoduje wyświetlenie tabeli z wynikami parametrów procesu suszenia jak to przykładowo przedstawia rys. 35.

Ponieważ na ekranie nie mieści się cała tabela, można wykorzystać paski przewijania do przeglądania całej tabeli, która może zawierać nawet kilkanaście tysięcy wierszy.

O ile przeglądanie tak dużych tabel, poza tym, że jest czasochłonne, ma jeszcze sens, to wydruk pochłaniałby ogromną ilość papieru i dlatego program samoczynnie ogranicza wydruk tabeli do jednej stronicy.

Odbywa się to w ten sposób, że drukowana tabela ukazuje tylko 55 wierszy, skacząc co pewną liczbę wierszy przez cały zakres pomiarów.

Możemy oczywiście przed wydrukiem tabeli dowolnie ustalić początek i koniec na skali czasu.

Ponieważ tabele dla parametrów procesu i wilgotności drewna różnią się tylko siedmioma kolumnami, po pełnym opisie pierwszego typu tabel są podane objaśnienia dla tych siedmiu kolumn z tabeli drugiego typu.

😇 Te	amView	er - Licencj	a bezplatna	a (tylko do u	zytku niekor	nercyjnego)	e l						×
E	MA	<u>S7</u>	SUSZA	rka i	Progra	m Ko	MUNIKA	TY V	VYKRES	PARC	wanie	DEN	10	
P	 				A 10	АВС					8 24		EMAS 7.7	ו
Lp		Nr pom	Data	Czas	W.r.z.	W.r.zm.	W.dr.	T.z.	T.dr.	T.p.	T.zas.	Czas s.	Param.	^
	1565	1565	2009-11-10	22:31:00	12	11,97	45,97	51,61	51,91	51,91	85,39	78,25	DĄB 2532 Łac	
	1566	1566	2009-11-10	22:34:00	12	12,02	46	51,6	51,84	51,76	85,09	78,3	DĄB 2532 Łac	
	1567	1567	2009-11-10	22:37:00	12	12,04	46,03	51,59	51,75	51,69	84,78	78,35	DĄB 2532 Łac	
	1568	1568	2009-11-10	22:40:00	12	12,03	46,05	51,58	51,68	51,62	84,22	78,4	DAB 2532 Łac	
	1569	1569	2009-11-10	22:43:00	12	12,06	46,06	51,58	51,62	51,54	83,76	78,45	DAB 2532 Łac	
	1570	1570	2009-11-10	22:46:00	12	12,05	46,07	51,57	51,56	51,41	83,43	78,5	DAB 2532 Łac	
	1571	1571	2009-11-10	22:49:00	12	12	46,07	51,57	51,48	51,33	84,02	78,55	DAB 2532 Łac	
	1572	1572	2009-11-10	22:52:00	12	11,97	46,11	51,56	51,39	51,25	84,47	78,6	DAB 2532 Łac	
	1573	1573	2009-11-10	22:55:00	12	11,93	46,12	51,55	51,33	51,18	84,61	78,65	DAB 2532 Łac	
	1574	1574	2009-11-10	22:58:00	12	11,96	46,14	51,54	51,27	51,11	84,84	78,7	DAB 2532 Łac	
	1575	1575	2009-11-10	23:01:00	12	11,93	46,15	51,54	51,22	51,63	84,63	78,75	DĄB 2532 Łac	
	1576	1576	2009-11-10	23:04:00	12	11,54	46,18	51,53	51,31	52,52	83,4	78,8	DĄB 2532 Łac	
	1577	1577	2009-11-10	23:07:00	12	10,91	46,18	51,53	51,52	53,43	81,38	78,85	DĄB 2532 Łac	
	1578	1578	2009-11-10	23:10:00	12	10,88	46,16	51,54	51,8	54,21	79,46	78,9	DĄB 2532 Łac	
	1579	1579	2009-11-10	23:13:00	12	11,56	46,12	51,55	52,16	53,9	77,86	78,95	DĄB 2532 Łac	
	1580	1580	2009-11-10	23:16:00	12	12,06	46,11	51,56	52,35	53,66	76,78	79	DĄB 2532 Łac	
	1581	1581	2009-11-10	23:19:00	12	11,99	46,1	51,56	52,5	53,42	76,09	79,05	DĄB 2532 Łac	
	1582	1582	2009-11-10	23:22:00	12	11,96	45,94	51,62	52,55	53,17	76,83	79,1	DAB 2532 Łac	
	1583	1583	2009-11-10	23:25:00	12	11,98	45,97	51,61	52,57	52,82	77,54	79,15	DAB 2532 Łac	
	1584	1584	2009-11-10	23:28:01	12	12	46,02	51,59	52,55	52,63	77,79	79,2	DĄB 2532 Łac	
	1585	1585	2009-11-10	23:31:01	12	12,02	46,07	51,57	52,5	52,49	78,09	79,25	DAB 2532 Łac	
	1586	1586	2009-11-10	23:34:01	12	12,03	46,1	51,56	52,43	52,36	77,93	79,3	DĄB 2532 Łac	
	1587	1587	2009-11-10	23:37:01	12	12,04	46,12	51,55	52,36	52,25	77,78	79,35	DAB 2532 Łac	
	1588	1588	2009-11-10	23:40:01	12	12,06	46,13	51,55	52,27	52,04	77,83	79,4	DĄB 2532 Łac	
	1589	1589	2009-11-10	23:43:01	12	12,08	46,14	51,54	52,17	51,93	77,99	79,45	DAB 2532 Łac	
	1590	1590	2009-11-10	23:46:01	12	12,09	46,15	51,54	52,09	51,83	78,13	79,5	DAB 2532 Łac	
Þ	1591	1591	2009-11-10	23:49:01	12	12,09	46,16	51,54	52,04	51,73	78,18	79,55	DAB 2532 Łac	_
and south														~
	MAA	_	0. /0TE			Kourt							>	
ßIJ	M/4]S		SYSTEMY	STEROW	ANIA	KOMO	DRANR	3 .		SU:	SZENIE		ZMIEN	
	P	rogram dz	iała prawio	llowo		Lic	zba błędóv	v: 0		Restart p	rogramu: 20	09-11-07	08:18:56	

Rys. 35. Okno **WYKRES** programu *EMAS_7_7* sterującego suszarką komorową do drewna z tabela przedstawiającą wyniki pomiarów parametrów procesu uzyskane przez Internet.

Znaczenie danych w kolumnach drukowanych tabel:

Tytuł	Znaczenie	Uwagi
Lp.	Liczba porządkowa	Kolejne pozycje tabeli (155)
Nr pom	Numer pomiaru	Numer pomiaru w wybranym oknie czasowym. Jeżeli pomiarów jest więcej niż 55 program automatycznie wyznacza odstęp pomiędzy kolejnymi pomiarami.

Data	Data pomiaru	Rok, miesiąc dzień
Czas	Czas pomiaru	Godziny, minuty, sekundy
W.r.z.	Wilgotność równowagowa	%
	zadana	
W.r.zm.	Wilgotność równowagowa	%
	zmierzona	
W.dr.	Wilgotność drewna	%
T.zad.	Temperatura zadana	O ⁰
T.dr.	Temperatura drewna	°C
T.p.	Temperatura powietrza	°C
T.zas.	Temperatura zasilania	°C
Czas s.	Czas suszenia	Czas od początku procesu w godzinach
Param.	Parametry procesu	Gatunek, grubość i ostrość
		Np. Jesion, 5175, Normalne
Sonda 1	Wilgotność drewna	%
Sonda 2	Wilgotność drewna	%
Sonda 3	Wilgotność drewna	%
Sonda 4	Wilgotność drewna	%
Sonda 5	Wilgotność drewna	%
Sonda 6	Wilgotność drewna	%
W.dr.	Wilgotność drewna	% - Wynikowa wilgotność drewna



Naciśnięcie tej ikony spowoduje wyświetlenie tabeli z wynikami pomiarów wilgotności drewna.



Naciśnięcie tej ikony powoduje ukazanie się na ekranie okienka dialogowego zatytułowanego *Wybór krzywych na wykresie*

a)

b)

Wybór krzywych na wykresie	X	Wybór krzywych na wykresie	X
Wilgotność równowagowa zadanaj	V	Sonda 1	
Wilgotność równowagowa obliczona		Sonda 2	
Wilgotność drewna		Sonda 3	
Temperatura zadana		Sonda 4	
Temperatura drewna		Sonda S	
Temperatura zasilania		Średnia wilgotność drewna	
ZASTOSUJ		[ZASTOSUJ]	

Rys. 36. Okienka dialogowe **Wybór krzywych na wykresie** programu *EMAS_7_7* sterującego suszarką komorową do drewna:

- a) dla wykresu z parametrami procesu;
- b) dla wykresu z pomiarami wilgotności drewna.

Za pomocą myszki zaznaczamy te zmienne pomiarowe, które mają być przedstawione na wykresach.

Ta funkcja pozwala np. porównać ze sobą dwie wielkości zadaną i zmierzoną. Należy pamiętać, że po wykonaniu pewnych zmian w obrazie wykresu należy ponownie wywołać tę funkcję i zaznaczyć wszystkie okienka, aby powrócić do wykresu z kompletem krzywych.

I tak przykładowo na rysunku 37 pokazano ten sam wykres co na rysunku 32, ale bez krzywej temperatury w komorze (powietrza) *tk*, gdyż na rysunku 32 krzywa *tk* "zasłania" krzywą temperatury drewna *td*.



- 66 -

Rys. 37. Okno **WYKRES** programu *EMAS_7_7* sterującego suszarką komorową do drewna z wykresami przedstawiającymi wyniki pomiarów parametrów procesu bez krzywej temperatury powietrza.



Naciśnięcie tej ikony powoduje utworzenie bitmapy wykresu aktualnie znajdującego się na ekranie.

W miejsce czarnego tła wykresu i szarego tła legendy bitmapa ma kolor biały, gdyż w ten sposób zmniejsza się znacznie zużycie czarnych tonerów drukarki.

Po naciśnięciu tej ikony na ekranie pojawia się okienko edycyjne umożliwiające wybór katalogu i nazwy pliku z bitmapą.

Zapis bitmapy	vykresu			? 🛛
Zapisz w:	C Archiwum	•	+ 🗈 📸 📰 -	
Moje bieżące dokumenty Pulpit	Wykres2.bmp Wykres3.bmp Wykres4.bmp Wykres.bmp			
Moje dokumenty				
Mój komputer				
Moje miejsca sieciowe	Nazwa pliku: Zapisz jako typ:	Wykres5j.bmp Pliki wykresów (*.bmp)	•	Zapisz 🔤

Rys. 38. Okienko dialogowe wyboru nazwy pliku, w jakim zostanie zapisana bitmapa wykresu utworzonego przez program *EMAS_7_7*.

Tworzenie bitmap wykresów ułatwia drukowanie wykresów na zdalnych komputerach, gdy nie mamy możliwości korzystania z drukarek sieciowych i chcemy przesłać plik z wykresem do dowolnego miejsca poza suszarnią.



Naciśnięcie tej ikony powoduje odświeżenie wykresu, to znaczy, że baza danych, na podstawie, której jest tworzony wykres zostaje uzupełniona o wszystkie dostępne dane.

Skala czasu dla wykresu obejmuje więc cały okres suszenia, natomiast na wykresie są uwidocznione tylko te krzywe, które zostały wybrane w poprzednio omawianej funkcji wyboru krzywych.

Uwaga:

Jeżeli okno **WYKRES** pozostaje włączone i nie są wykonywane żadne operacje modyfikujące na tym oknie to jest ono automatycznie odświeżane co pół godziny.



Naciśnięcie tej ikony powoduje ukazanie się na ekranie okienka dialogowego zatytułowanego **Notatka na wykresie**, za pomocą którego można zredagować notatkę dołączaną do wydruków wykresów, która zawiera jakieś istotne informacje dotyczące danego procesu suszenia.

Notatka na wykresie		X
Notatka operatora na wyd	ruku wykresu	
ZASTOSUJ	SKASUJ	KLAWIATURA

Rys. 39. Okienko dialogowe Notatka na wykresie.



Naciśnięcie tej ikony powoduje ukazanie się typowego okienka dialogowego zatytułowanego **Zapis danych pomiarowych**, umożliwiającego zapis danych o procesie suszenia na dysku.

W polu <u>**N</u>azwa pliku** wpisujemy nazwę pliku (i ewentualnie ścieżkę dostępu), na którym chcemy zapisać dane pomiarowe i parametry procesu suszenia. Po tym naciskamy przycisk **Zapisz**.</u>

Celowe jest zapisywanie w wybranym do tego celu katalogu np. "*c:\Program Files\Emas\Dane\Archiwum"*.

Nie należy dodawać rozszerzenia po nazwie pliku.

Faktycznie program zapisuje kilka plików o nazwach związanych z wybraną, ale nie musimy się tym martwić, bo program wykona to za nas.

Zapis danych p	miarowych			? 🛛
Zapisz w:	C Archiwum	•	+ 🗈 💣 🎟 -	
Moje bieżące dokumenty Pulpit	🔊 Brzoza 50.db 🔊 Buk 33.db			
Moje dokumenty				
Mój komputer				
Moje miejsca sieciowe	Nazwa pliku: Buk 33.db		_	Zapisz
	Zapisz jako typ: Pliki archiwa	lych danych pomiarowy	vch (*.db) 💌	Anuluj

Rys. 40. Okienko dialogowe wyboru nazwy pliku, w jakim zostaną zapisane dane pomiarowe i parametry procesu suszenia przez program *EMAS_7_7*.



Naciśnięcie tej ikony powoduje ukazanie się typowego okienka dialogowego umożliwiającego odczyt danych z dysku dotyczących uprzednio zapisanych danych archiwalnych o wcześniejszych procesach suszenia.

W polu <u>**N</u>azwa pliku** wpisujemy nazwę pliku (i ewentualnie ścieżkę dostępu), na którym zostały zapisane dane pomiarowe i parametry procesu suszenia. Po naciśnięciu przycisku <u>**O**twórz</u> na ekranie pojawią się dane z pliku archiwalnego utworzonego uprzednio przy użyciu okienka dialogowego **Zapis danych pomiarowych**.</u>

Możliwe jest więc przeglądanie archiwalnych danych w czasie pracy systemu. Dla zaznaczenia, że dane nie są aktualne w tytule pojawia się słowo "*Archiwalne*", a ponadto tło wykresu jest wypełnione innym (pomarańczowym) kolorem. Dane archiwalne mogą być przeglądane w postaci wykresów lub tabel a także służyć do wydruku wykresów i tabel a także raportów fitosanitarnych.

Otwieranie		? 🛛
Szukaj w: Moje bieżące dokumenty	Archiwum 💽 🗲 🖻) (* III-
Pulpit		
Mój komputer		
Moje miejsca sieciowe	Nazwa pliku:	Otwórz Anuluj

Rys. 41. Okienko dialogowe wyboru nazwy pliku, w jakim zostały zapisane dane pomiarowe i parametry procesu suszenia przez program *EMAS_7_7*.



Naciśnięcie tej ikony powoduje usunięcie danych archiwalnych i ponowne wyświetlenie danych z aktualnie prowadzonego procesu.

Należy zwrócić uwagę, że ikona ta jest dostępna tylko wówczas, gdy wyświetlane są dane archiwalne.

Mimo, że na ekranie może być widoczny obraz danych archiwalnych, to program w tym czasie rejestruje dane aktualne, które pojawiają się zaraz po naciśnięciu omawianej ikony.



Naciśnięcie tej ikony powoduje czarno-biały wydruk aktualnie wyświetlanego wykresu lub tabeli.



Rys. 42. Widok wydruku czarno-białego wykresu z wynikami pomiarów parametrów procesu suszenia.

Ponieważ nie ma potrzeby drukować tabeli inaczej niż czarno-białej, w przypadku gdy na ekranie mamy tabelę jest niedostępna ikona wydruku w kolorze.

Ponieważ, inaczej niż w przypadku wydruku wykresów, przed wydrukiem tabeli nie wiemy jak on będzie wyglądał, po naciśnięciu ikony druku czarno-białego na ekranie pojawi się podgląd wydruku (Rys. 43).

Jeżeli zawartość skompresowanej tabeli do jednej strony jest taka jaką



oczekiwaliśmy naciskamy ikonę wieszczoną w górnym pasku narzędziowym tego podglądu wydruku.

Jeżeli chcemy coś skorygować (np. przedział czasu) to naciskamy przycisk



co spowoduje powrót do poprzedniej sytuacji bez wydruku tabeli.

ARCHIWALNE PARAMETRY PROCESU SUSZENIA W ZAKŁADZIE "WOODPOL" W JAROSŁAWCU W KOMORZE NR 3
Lp Nrpom Data Czas W.r.z. Wr.zm W. dr. T. z. T. dr. T. p. T. zas Czas s. Parametry
1 1 2011-03-21 15:52:04 35 12:36 24:74 30:07 19:39 12:58 80:12 0.06 BUK 25:.32 Lagodne
2 46 2011-03-21 18:07:04 35 12,43 81,33 32,44 21,59 30,48 64,26 2,31 BUK 2532 Łagodne
3 91 2011-03-21 20122:04 19/31 18/2 92/81 34/82 30/21 35/74 82/88 4.56 BUK 25.32 Łagodne
4 136 2011-03-21 22:37:04 17 /6 17 /6 17 /6 23 3 3 2 35 51 36 52 56 58 6 81 BUK 2532 Eagodne
6 226 2011-03-22 03:07:04 17:45 17:46 18:19 14:95 37 24:28 70:92 11:31 BUK 25:32 Lagodine
7 271 2011-03-22 05:22:04 17:33 16:34 86:28 44:33 44:01 46:22 83:73 13:56 BUK 25:32 Lagodne
8 316 2011-03-22 07:37:04 17.22 16.63 80.68 46.71 46.8 47.69 81.21 15.81 BUK 2532 Lagodne
9 361 2011-03-22 09:52:04 17,11 16,73 78,49 47 46,82 45,96 84,93 18,06 BUK 25,32 Lagodne
10 406 2011-03-22 12/07:04 17 17/12 / 6,55 47 47,14 48/13 / 8,36 20,31 BUK 25,32 tagodne
12 496 2011-03-22 16:37:04 16 72 16:79 73 39 47 46:00 46:05 20:06 20:25 00 00 20:25 22 20 00 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10
13 541 2011-03-22 18:52:04 16.66 16.77 71.29 47 47 25 47.52 79.21 27.06 BUK 25.32 Lagodne
14 586 2011-03-22 21:07:04 16:55 15:5 69:89 47 46:71 46:59 85:39 29:31 BUK 25:.32 Lagodne
15 631 2011-03-22 23:22:04 16,43 15,5 68,98 47 46,81 47,32 85,53 31,56 BUK 25.32 Lagodne
16 6/6 2011-03-23 01:37:04 16.32 15.31 66.04 47 46.52 148.82 70.26 33.81 BUK 25.32 Lagodne
17 74 2011-03-23 03:52/04 15,21 15,13 07,10 47 40,22 47,27 77,05 30,06 50/K 25,32 Eagodine
19 811 2011-03-23 08:22:04 10:1 10:29 15:3 16:5:1 47 47.06 146.38 10:76 40.56 BUK 25:32 Lagodne
20 856 2011-03-23 10:37:04 15.87 16.01 64.91 47 46.83 46.66 83.58 42.81 BUK 2532 Lagodne
21 901 2011-03-23 12:52:04 15,76 16,36 64,44 47 46,91 47,02 76,72 45,06 BUK 2532 Lagodne
22 946 2011-03-23 15:07:04 15:65 15:09 64:21 47 46:65 48:09 78:47 47:31 BUK 25:32 Lagodne
23 991 2011-03-23 17:22:04 15:63 16:04 16:3;99 47 46:55 45:65 161,73 49:56 BUK 25:32 Lagoone 24 1036 2011-03-23 19:32:04 15:42 14:58 163 72) 47 46:85 47 79 178 74 15:48 15 18 UK 25:32 Lagoone
25 1081 2011-03-23 21:52:04 15:31 14:09 63:53 47 46:82 49:08 78:33 54:06 BUK 25:32 Lagodne
26 1126 2011-03-24 00:07:04 15,2 15,17 63,46 47 46,63 46,25 85,26 56,31 BUK 2532 Łagodne
27 1171 2011-03-24 02:22:04 15,08 13,94 62,98 47 46,96 49,02 77,68 58,56 BUK 2532 Lagodne
28 1216 2011-03-24 04/37:04 14.97 14.74 62.29 47 47.45 47.41 85.08 60.81 BUK 25.32 Lagodne
29 1261 2011-03-24 06:52:04 14,06 15:36 61,64 47 47,05 47,2 50,71 65:06 10K 52:52 Cagoone
31 1361 2011-03-24 13:20:01 14 63 13:29 59 86 47 03 47 06 47 06 17 06 25 10:20 12 20 22 22 4 agodine
32 1396 2011-03-24 13:37:01 14.52 14.38 59.66 47.07 47.31 47.17 77.67 69.81 BUK 2532 Łagodne
33 1441 2011-03-24 16:38:19 30.56 22.64 59.27 45.21 47.12 45.73 75.93 72.85 BUK 2532 Lagodne
34 1466 2011-03-24 18:53:19 14,26 14,46 58,39 47,32 47,52 45,96 80,69 75,10 BUK 25.32 Lagodne
35 1531 2011-03-24 21:08:19 14.14 14.17 57 /3 47 44 47 /46.54 52 /5 /7 /35 BUK 25.32 kagdone 36 1576 2011-03-24 23:23:19 44.03 14.07 157 43 47 51 47 7. 46.58 16 52 / 79.60 BUK 25.32 kagdone
37 1621 2011-03-25 01:38:19 13.92 13.56 56.67 47.67 47.87 47.18 67.04 81.85 BUK 25.32 Lagodne
38 1666 2011-03-25 03:53:19 13,81 13,84 56,15 47,77 47,71 48,02 79,05 84,10 BUK 2532 Lagodne
39 1711 2011-03-25 06:08:19 13:69 13:69 55:32 47:94 47:84 48:05 76:28 86:35 BUK 25:32 Łagodne
4U 1/266 2011-03-25 08:23:19 13:58 13:53 54,71 148.06 48:32 47.55 75;16 88:00 BUK 25:32 Lagodne
41 1001 2011-02-25 10/3613 13,47 13,59 54,72 45,06 46,14 46,34 74,06 90,55 10K 25,32 kagodine
43 1891 2011-03-25 15:08:19 13:24 13:22 (53:54 14:29 14:36 147 9) 79:47 95:35 BUK 25:32 Lagodne
44 1936 2011-03-25 17:23:19 13,13 13,46 53,14 48,37 48,25 47,37 85,7 97,60 BUK 25.32 Lagodne
45 1981 2011-03-25 19:38:19 13,02 13,05 52,14 48,57 48,97 48,57 73,43 99,85 BUK 2532 Lagodne
46 2026 2011-03-25 21:53:19 12:91 12:92 51:57 48:69 48:66 49:46 74:38 102:10 BUK 25:32 Lagodne
4/ 20/1 2011-03-26 00:08:19 12,79 13,4 51,1 48,8 49,65 48,01 78,69 104,35 BUK 25,32 kagedine
46 2116 2011-03-26 02.23.15 12.06 12.45 150.11 46.56 47.6 49.5 02.05 100.00 504 2552 cagotine 49 2161 2011-03-26 04.38.19 12.57 12.54 49.29 49 14 49.94 48.98 80 27 108.85 BUK 2532 kagotine
50 2206 2011-03-26 06:53:19 12,46 12,32 48,69 49,26 49,29 48,3 83,46 111,10 BUK 25.32 Lagodne
51 2251 2011-03-26 09:08:19 12,34 11,97 47,9 49,42 49,5 51,26 78,45 113,35 BUK 2532 Łagodne
52 2296 2011-03-26 11:23:19 12:23 12:29 47:25 49:55 50:03 49:32 74:88 115:59 BUK 25:32 Lagodne
1 53 1 2341 1 2011-03-26 1 13:38:19 1 12:12 1 1 94 1 46 43 1 49 71 1 49 92 1 49 91 1 84 13 1 117 84 BUK 25:32 Łacodne

Rys. 43. Widok podglądu wydruku tabeli z wynikami pomiarów.



Naciśnięcie tej ikony powoduje kolorowy wydruk wyświetlanego wykresu.


Rys. 44. Widok wydruku w kolorze wykresu z wynikami pomiarów parametrów procesu suszenia.

W obu omawianych przypadkach wydruków korzystamy z zainstalowanej drukarki, której opcje wydruku są ustalone przez serwis *EMAS* i nie powinny być zmieniane. Wydruki nie są poprzedzane pojawieniem się typowych okienek dialogowych i ich wykonanie wymaga tylko wcześniejszego włączenia drukarki i włożenia papieru do zasobnika.



Naciśnięcie tej ikony powoduje wyświetlenie okienka dialogowego **Przedział czasu** (Rys.45) za pomocą, którego można ustalić przedział czasu (czas astronomiczny) dla danych pokazywanych na wykresach i w wydrukach tabel. Tak, więc jednostronicowy wydruk tabeli będzie obejmował ten właśnie przedział czasu.

	Początek	pomiarów:	
1	listopada	2009	•
6:	51:37		<u>.</u>
	Koniec p	omiarów:	
1	listopada	2009	-
-			1.4

Rys. 45. Okienko dialogowe wyboru przedziału czasu.

Po naciśnięciu strzałki skierowanej w dół w górnych okienkach zawierających daty pojawia się okienko kalendarza pozwalający na łatwy wybór daty.

) rz	ze dz	iał c	zasu	J			
		Po	ocząte	ek por	niaróv	N:	
ſ	11	listo	pada	a 2	009		•
ſ	•	li	istoj	oad	200	9	F
	Pn	Wt	Śr	Cz	Pt	So	Ν
	26	27	28	29	30	31	1
í	2	3	4	5	6	7	8
Į	9	10	0	12	13	74)	15
ſ	16	17	18	19	20	21	22
1	23	24	25	26	27	28	29
	30						
	2	Dzi	ś: 2	009-	-11-	14	

Rys. 46. Okienko dialogowe wyboru daty.

Ustalanie czasu polega na wykorzystaniu strzałek znajdujących się obok pola edycyjnego. Można również wybrać jedno z trzech pól czasu i wpisać bezpośrednio odpowiednią wartość.



Naciśnięcie tej ikony powoduje, że program pokazuje na wykresie wszystkie dane zgromadzone w ostatniej godzinie trwania procesu suszenia.



Naciśnięcie tej ikony powoduje, że program pokazuje na wykresie wszystkie dane zgromadzone w ciągu ostatnich 8 godzin trwania procesu suszenia.



Naciśnięcie tej ikony powoduje, że program pokazuje na wykresie wszystkie dane zgromadzone w ciągu ostatnich 24 godzin trwania procesu suszenia.

Oprócz omawianych sposobów zmiany przedziału czasu pokazywanego na wykresach istnieje bardzo wygodny sposób ustalania nie tylko przedziału czasu, ale również przedziału na osi Y poprzez zakreślenie myszką interesującego okna. Algorytm wyboru polega na wykonaniu następujących czynności:

- wybieramy lewy górny narożnik nowego okienka poprzez przesunięcie kursora;
- naciskamy lewy klawisz myszki;
- przesuwamy myszkę do prawego dolnego narożnika nowego okienka przy wciśniętym lewym klawiszu myszki;
- zwalniamy lewy klawisz myszki.

Po wykonaniu tych czynności na ekranie pojawi się wybrane okienko rozszerzone na całe pole wykresu.

Automatycznie zostaną przeskalowane osie wykresu.

Czynność tę można powtarzać wielokrotnie.

Mimo, że w widoku tabel nie widać, tych zmian, to po ich wydrukowaniu okaże się, że wydruk tabel uwzględnia te nowe przedziały czasu.

Tak więc jeżeli chcemy na wydruku tabel zobaczyć tylko wybrany przedział czasu trwania procesu suszenia, przed wydrukiem należy otworzyć widok wykresu i na nim ustalić żądany przedział czasu.

Chcąc powrócić do pierwotnej postaci wykresu obejmującego cały proces suszenia należy wykonać te same czynności jak wyżej, z tym, że jako pierwszy narożnik wybieramy narożnik prawy dolny a końcowy - lewy górny.

Po naciśnięciu, na tle wykresu, i pozostawieniu w tym stanie prawego klawisza myszki, możemy przesuwać wykres w dowolnym kierunku.

Powrót do pozycji wyjściowej w taki sam sposób jak wyżej przy powiększaniu części wykresu na cały ekran.

Uwaga:

Ostatnio omawiane sposoby ustalania przedziału czasu (tak **zwanego okna czasowego**) mogą spowodować, że początek osi x może wypaść dla czasu przed początkiem procesu. Wówczas część osi czasu będzie opisywana wartościami ujemnymi.



Naciśnięcie tej ikony ("Lupa") lub kliknięcie w dowolnym miejscu powyżej pola wykresu (górna krawędź wykresu) lub w pobliżu osi czasu (dolna krawędź wykresu), powoduje wyświetlenie okienka *Wyniki pomiarów* (Rys.47) za pomocą, którego można odczytać z wykresu wyniki pomiarów.

Wyniki pomiarów odnoszą się do chwili czasowej zaznaczonej na wykresie cienką biała linią przerywaną, przy czym po naciśnięciu ikony "Lupa" linia ta jest umieszczona w pobliżu środka osi czasu a po kliknięciu powyżej wykresu lub na osi czasu, w pobliżu tego miejsca.

Jeżeli w czasie procesu suszenia miały miejsce przerwy w zasilaniu i nie były wówczas notowane pomiary wówczas linia przerywana może być przesunięta na osi czasu.

Znaczniki punków przecięcia linii przerywanej z krzywymi na wykresie są różnego kształtu w kolorach danych linii na wykresach.

Jeżeli wykres przedstawia mniejszą liczbę zmiennych, wówczas w okienku **Wyniki** *pomiarów* są także uwidocznione tylko wyniki z krzywych wyświetlanych na wykresie.

Jeżeli okienko **Wyniki pomiarów** zasłania interesujący nas obszar wykresu, wówczas możemy je myszką przesunąć w inne miejsce.

Przy otwartym okienku możemy przesuwać wykres za pomocą jednego z przycisków ze strzałkami i w ten sposób przeglądać wyniki na wykresie.

- 77 -



Rys. 47. Widok okna **WYKRES** z okienkiem **Wyniki pomiarów** ułatwiającym odczyt danych pomiarowych.



Naciśnięcie tej ikony powoduje wyświetlenie okienka *Informacje o programie* (Rys. 48) podające podstawowe dane o programie.



Naciśnięcie tej ikony powoduje przejście do okna SUSZARKA.



Rys. 48. Okienko informacyjne z danymi o programie.

8 EDYTOR WŁASNYCH PROGRAMÓW

Po naciśnięciu klawisza EDYTOR w oknie PROGRAM na ekranie pojawi się okno



Rys. 49. Okno programu *EMAS – Edytor programu sterującego procesem suszenia drewna*.

programu zatytułowanego *EMAS – Edytor programu sterującego procesem suszenia drewna* (Rys.49).

W górnej części poniżej paska menu (menu jest niewidoczne na rys. 49) znajduje się pasek z szeregiem ikon związanych z różnorodnymi funkcjami zmieniającymi parametry wykresów.

Naciśnięcie ikony powoduje:



załadowanie własnego programu z dysku.



- zapis własnego programu na dysk.



Line - zastosowanie programu znajdującego się aktualnie na ekranie jako program sterujący procesem suszenia.



- kolorowy wydruk własnego programu.



- bitmapa programu własnego.



Image: stosunek wilgotności.



- czas nawilżania wstępnego.



- czas rozgrzewu.



czas klimatyzacji.



- wilgotność równowagowa w czasie klimatyzacji.



- wilgotność drewna końcowa.





- wybór trybu sterowania prędkością wentylatorów.

Tworzenie programu własnego polega na przesuwaniu linii łamanych temperatury zadanej i wilgotności równowagowej zadanej zgodnie z naszymi wymaganiami.

Na osi *x* znajdują się wartości wilgotności drewna w kierunku malejącym. Oś ta podzielona jest na pięć faz zgodnie z algorytmem suszenia przyjętym w programie *EMAS_7_7*.

Aby zmienić program należy umieścić kursor w pustym okręgu na granicy faz lub w środku między fazami i przesunąć ten punkt w nowe pożądane miejsce przy wciśniętym lewym klawiszu myszki.

Etykieta związana z tym punktem informuje nas o aktualnej wartości zadanej temperatury, wilgotności równowagowej lub prędkości wentylatorów, a właściwie częstotliwości napięcia falownika.

Z chwilą osiągnięcia właściwej wartości należy zwolnić klawisz myszki.

W przypadku tworzenia krzywej wilgotności równowagowej niekiedy lepiej posłużyć się stosunkiem wilgotności drewna i wilgotności równowagowej zadanej.

Aby to zrobić należy nacisnąć ikonę miejsce etykiet (niebieskich) z wartościami wilgotności pojawią się etykiety (fioletowe) ze stosunkiem wilgotności nazywanym potocznie, niezbyt ściśle, gradientem. Stąd oznaczenie **G**.

Innym sposobem edycji własnych programów jest dwukrotne kliknięcie charakterystycznych punktów (pustych okręgów) na krzywych, tworzących przebieg wartości zadanych.

I tak po podwójnym kliknięciu punku na krzywej wilgotności równowagowej, na ekranie ukaże się okienko dialogowe jak na rysunku 50.

	Wilgotr	iość róv	wnowag	owa	
	10,1				
Wilgot	ność drewi	na = 27,	.0 %		
Temp	eratura dre	wna za	dana = !	50,0*C	
Stosur	nek wilgotn	ości = 2	2,67		
	ZASTO	suj	SKASU	J	

Rys. 50. Okienko dialogowe *Edycja wilgotności równowagowej*.

Za pomocą tego okienka możemy ustalić wartość zadaną wilgotności równowagowej w tym punkcie.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

Dla ułatwienia podane są wartości parametrów drewna (wilgotności i temperatury), dla których jest ustalana zadana wartość wilgotności równowagowej.

Wartość wilgotności równowagowej jest przeliczana na stosunek wilgotności równowagowej zadanej do wilgotności drewna w punkcie edycji.

Dwukrotne kliknięcie charakterystycznych punktów (pustych okręgów) na krzywej tworzącej przebieg zadanej wartości temperatury drewna spowoduje ukazanie się na ekranie okienka dialogowego jak na rysunku 51.

	Temper	ratura za	idana	
	55,7			
Wilgot	ność drewna =	= 23,5 %		
Wilgot	ność równowa	agowa za	adana = 9	,0%

Rys. 51. Okienko dialogowe *Edycja temperatury zadanej drewna*.

Za pomocą tego okienka możemy ustalić wartość zadaną, temperatury drewna w tym punkcie.

Dla ułatwienia podane są wartości parametrów (wilgotności drewna i wilgotności równowagowej w komorze), dla których jest ustalana zadana wartość temperatury w komorze.

Po podwójnym kliknięciu punku na krzywej częstotliwości falownika, na ekranie ukaże się okienko dialogowe jak na rysunku 52.

	Częstot	liwość za	dana	
	49,6			
Wilgo	otność drewna	= 27,0 %	dono - 1(0.0%
vviigt	othosc rownow	agowa za	adana = Il	J,U %

Rys. 52. Okienko dialogowe *Edycja częstotliwości falownika*.

Dla ułatwienia podane są wartości parametrów (wilgotności drewna i wilgotności równowagowej w komorze), dla których jest ustalana zadana wartość częstotliwości falownika.

Ponieważ w systemie sterowania EMAS istnieje możliwość samoczynnego ustalania prędkości obrotowej wentylatorów w zależności od parametrów suszonego drewna i chwilowych kosztów energii elektrycznej, to dla określenia ustalenia w jaki sposób

będzie się to odbywało należy nacisnąć ikonę 🏁 i wybrać jeden z dwóch trybów sterowania.



Rys. 53. Wybór trybu sterowania falownikiem w programie własnym.

Niektóre z parametrów programu suszenia muszą być ustalone w konwencjonalny sposób, tylko za pomocą okienek edycyjnych.

I tak czas nawilżania wstępnego ustalamy naciskając ikonę ¹. Wówczas na ekranie pojawia się okienko edycyjne zatytułowane *Edycja czasu nawilżania wstępnego*.

Edycj	a czasu nawi	lżania wst	ępnego	
	Czas naw	vilżania ws	tępnego:	
	5,0			
	ZASTOS	UJ SKJ	ASUJ	

Rys. 54. Okienko edycyjne czasu nawilżania wstępnego.

Nowa wartość zatwierdzona klawiszem **ZASTOSUJ** ukazuje się na ekranie na żółtej etykiecie o przykładowej treści Czas parowania 5,0 godz umieszczonej w pierwszej fazie na końcu odcinka nawilżania biegnącego na wysokości 35%, gdyż taką dużą i praktycznie nieosiągalną wartość nastawia program dla wilgotności równowagowej zadanej, aby zapewnić zamknięcie kominków i włączyć zraszanie.

Czas rozgrzewu (liniowego narastania temperatury zadanej na początku procesu

suszenia) ustalamy naciskając ikonę 1 📕. Wówczas na ekranie poiawia sie okienko edycyjne zatytułowane *Edycja czasu rozgrzewu*.

	Czas roz	grzewu k	omory:	
Γ	10,0			

Rys. 55. Okienko edycyjne czasu rozgrzewu.

Nowa wartość zatwierdzona klawiszem ZASTOSUJ ukazuje się na ekranie na turkusowej etykiecie o przykładowej treści Czas rozgrzewu 10,0 godz umieszczonej w pierwszej fazie na końcu odcinka liniowego wzrostu temperatury zadanej.

Czas klimatyzacji ustalamy naciskając ikonę 💴 . Wówczas na ekranie pojawia sie okienko edycyjne zatytułowane Edycja czasu klimatyzacji.

Czas	klimatyza	acji:	
15,0			

Rys. 56. Okienko edycyjne czasu klimatyzacji.

Nowa wartość zatwierdzona klawiszem ZASTOSUJ ukazuje się na ekranie na oliwkowej etykiecie o treści Czas klimatyzacji 15,0 godz umieszczonej w piątej fazie na końcu odcinka klimatyzacji i początku studzenia komory.





EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15



Wartość wilgotności równowagowej ustalamy naciskając ikonę Wówczas na ekranie pojawia się okienko edycyjne zatytułowane *Edycja wilgotności klimatyzacji*.

Wilgotnoś	ć klima	tyzacji
10,0	•	
ZASTOSUJ	∫ sĸ	ASUJ

Rys. 57. Okienko edycyjne wilgotności równowagowej klimatyzacji.

Nowa wartość zatwierdzona klawiszem **ZASTOSUJ** ukazuje się na ekranie na kasztanowej etykiecie o treści **Wilg. klimat. = 10,0** % umieszczonej w piątej fazie na krzywej wilgotności na końcu odcinka klimatyzacji i początku studzenia komory.

Wartość wilgotności końcowej ustalamy naciskając ikonę *W*. Wówczas na ekranie pojawia się okienko edycyjne zatytułowane *Edycja wilgotności końcowej*.

Wi	lgotnoś	ć końcowa	drewna:	
9,0)			

Rys. 58. Okienko edycyjne wilgotności końcowej.

Nowa wartość zatwierdzona klawiszem **ZASTOSUJ** ukazuje się na ekranie na czerwonej etykiecie o przykładowej treści **Wilg. końcowa = 9.0%,** umieszczonej na granicy IV i V fazy procesu suszenia.

Ponieważ wilgotność w fazie klimatyzacji (pierwsza część fazy V) jest mniejsza o 2% od wilgotności końcowej to napis na odnośnej etykiecie będzie *Wilg. klimat.* = 7.0%.

Uwaga!

Koniec programu suszenia ma miejsce dopiero po schłodzeniu drewna do temperatury ustalanej w tym programie i wyświetlanej na zielonej etykiecie (taki kolor ma krzywa i etykiety temperatury zadanej) na końcu fazy V.

Treść notatki pojawiającej się na wydruku programu własnego ustalamy naciskając

ikonę . Wówczas na ekranie pojawia się okienko edycyjne zatytułowane **Notatka na wydruku programu własnego**.

Notatka na wydruku	ı programu v	własnego		×
Notatka operato	ra do progra	mu własnego		
ZAST	OSUJ	SKASUJ	KLAWIATURA	

Rys. 59. Okienko edycyjne notatki na wydruku programu własnego.

Nazwę programu własnego ustalamy naciskając ikonę . Wówczas na ekranie pojawia się okienko edycyjne zatytułowane *Nazwa własnego programu*.

NAZ

Nazwa własnego pr	ogramu	E C	<
Orzech			
ZASTOSUJ	SKASUJ	KLAWIATURA	

Rys. 60. Okienko edycyjne nazwy własnego programu.

Nowa nazwa zatwierdzona klawiszem **ZASTOSUJ** będzie się ukazywać w oknie **PROGRAM** poniżej przycisku **EDYTOR**, ale tylko wówczas, gdy wcześniej ten program własny był przekazany do zastosowania.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

Przekazanie do zastosowanie programu własnego ma miejsce po naciśnięciu ikony

LIZI. Przekazanie do zastosowanie oznacza, że program o danej nazwie jest dołączony do programu sterującego procesem suszenia. Czy faktycznie będzie on zastosowany zadecyduje dopiero wybór opcji *WŁASNY PROGRAM* w panelu *SUSZENIE* w oknie *PROGRAM* oraz opcji *AUTO* lub *CZAS* w panelu *STEROWANIE*.

Po stworzeniu programu własnego i nadaniu mu nazwy, celowe jest zapisanie go na

dysku. Czynność tę poprzedza naciśnięcie ikony się typowe okienko edycyjne zapisu na dysku. Po wprowadzeniu nazwy pliku w polu *Nazwa pliku* (bez rozszerzenia) należy nacisnąć przycisk *Zapisz*.

Zapis program	u własnego w k	atalogu c:\Program	Files\Emas	\Dane\Programy	? 🛛
Zapisz w:	Programy		•	+ 🗈 💣 🎟 -	
Moje bieżące dokumenty Pulpit	S Drugi.db Trzeci.db				
Die dokumenty					
Mój komputer					
Moje miejsca	Namua plikur	1		a	Zapiez
sieciowe	Nazwa piiku. Zapisz jako typ:	Pliki z własnymi progra	amami (*.db)		Anuluj

Rys. 61. Okienko dialogowe wyboru nazwy pliku, w jakim zostanie zapisany program własny.

Jeżeli wcześniej zapisaliśmy na dysku program własny, który chcemy teraz

zastosować lub poddać zabiegom edycyjnym, należy nacisnąć ikonę **1980**. Wówczas na ekranie pojawia się typowe okienko edycyjne odczytu z dysku. Po wprowadzeniu nazwy pliku w polu **Nazwa pliku** należy nacisnąć przycisk **Otwórz**.

Odczyt program	nu własnego				? 🛛
Szukaj w:	C Programy		•	+ 🗈 💣 🎟 -	
Moje bieżące dokumenty Pulpit	Drugi.db				
Moje dokumenty					
Mój komputer					
Moje miejsca sieciowe	Nazwa pliku:	[Otwórz
	Pliki typu:	Pliki z własnymi programar	ni (*.db)	<u> </u>	Anuluj

Rys. 62. Okienko dialogowe wyboru nazwy pliku, w którym jest zapisany program własny i załadowania go do programu *EMAS_7_7.*

Po naciśnięciu tej ikony nastąpi wydruk programu własnego. Na rysunku 63 Podano przykładowy wydruk.



EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

Rys. 63. Wydruk programu własnego.



Naciśnięcie tej ikony powoduje utworzenie bitmapy programu własnego aktualnie znajdującego się na ekranie.

W miejsce czarnego tła wykresu i szarego tła legendy bitmapa ma kolor biały, gdyż w ten sposób zmniejsza się znacznie zużycie czarnych tonerów drukarki.



Po naciśnięciu tej ikony na ekranie pojawia się okienko edycyjne za pomocą którego ustalamy czas trwania fazy I.

Ed	lycja czasu	fazy 1	
		Czas fazy 1	:
	0	•	
	[ZASTC	SUJ SK	ASUJ

Rys. 64. Okienko edycyjne czasu trwania fazy I.

Po naciśnięciu tej ikony na ekranie pojawia się okienko edycyjne, za pomocą którego możemy ustalić czas trwania pierwszej połowy fazy II.



Rys. 65. Okienko edycyjne czasu trwania pierwszej połowy fazy II.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

Po naciśnięciu tej ikony na ekranie pojawia się okienko edycyjne, za pomocą którego możemy ustalić czas trwania drugiej połowy fazy II.

C	zas fazy II c	z.2:
0		
-		

Rys. 66. Okienko edycyjne czasu trwania drugiej połowy fazy II.

Po naciśnięciu tej ikony na ekranie pojawia się okienko edycyjne, za pomocą którego możemy ustalić czas trwania pierwszej połowy fazy III.

0	•		
		J	1

Rys. 67. Okienko edycyjne czasu trwania pierwszej połowy fazy III.

Po naciśnięciu tej ikony na ekranie pojawia się okienko edycyjne, za pomocą którego możemy ustalić czas trwania drugiej połowy fazy III.

Czac	fazy III. cz	2.	
Czus	1029 11 02	. <u>.</u> .	
0	- ◀		
F	1	1	

Rys. 68. Okienko edycyjne czasu trwania drugiej połowy fazy III.

Po naciśnięciu tej ikony na ekranie pojawia się okienko edycyjne za pomocą którego możemy ustalić czas trwania pierwszej połowy fazy IV.

Cz	as fazy l	IV cz.1:		
0	•			
-	-			
n Managaraan	1		1	

Rys. 69. Okienko edycyjne czasu trwania pierwszej połowy fazy IV.

Po naciśnięciu tej ikony na ekranie pojawia się okienko edycyjne za pomocą którego możemy ustalić czas trwania drugiej połowy fazy IV.

Cz	as fazy IV	cz.2:	
0	•		
	-		_
71070011	1	0440111	1

Rys. 70. Okienko edycyjne czasu trwania drugiej połowy fazy IV.



Po naciśnięciu tej ikony z ekranu możemy usunąć etykiety opisujące czasy trwania poszczególnych odcinków programu.

Może się, bowiem zdarzyć, że te etykiety zasłaniają część ekranu, na której znajdują się punkty edycyjne.

Kolejne naciśnięcie tej ikony przywraca te etykiety.

Na rysunku 71 pokazano widok wykresu programu własnego dla opcji **CZAS** z zaznaczonymi etykietami informującymi o czasach trwania poszczególnych faz.



Rys. 71. Okno programu *EMAS – Edytor programu sterującego procesem suszenia drewna* dla opcji *CZAS*.

W zasadzie stosowanie nastaw czasów trwania faz wiąże się z wcześniejszym wyborem opcji **CZAS**, kiedy wartości zadane temperatury i wilgotności równowagowej zmieniają się w czasie.

Załóżmy przykładowo że na początku danej fazy ustalono wartość zadaną temperatury równą 55°C a na jej końcu 61°C.

Następnie załóżmy czas trwania tej fazy ustalono na 100 godzin.

To przykładowo, że jeśli dana faza trwa już 50 godzin, wartość zadana temperatury wyniesie $55 + (61 - 55)^* 50/100 = 55 + 6^*0.5 = 55 + 3 = 58$.

Podobne obliczenia wykonuje komputer dla pozostałych faz (oprócz V), zarówno dla temperatury jak i wilgotności równowagowej.

Stosując program własny czasowy, zakładamy że ustalone przez nas czasy trwania poszczególnych faz odpowiadają tym wartościom rzeczywistym. Niestety jest bardzo mało prawdopodobne i dlatego stosowanie tej opcji powinno być stosowane w wyjątkowych wypadkach, np. w razie awarii sytemu pomiaru wilgotności drewna.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

Jeżeli wybierzemy opcję *AUTO* i równocześnie za pomocą okienek edycji czasów faz od I do IV ustalimy czasy ich trwania większe od 0, to otrzymamy mieszany układ czasowo-pomiarowy.

W tych fazach, w których czas jest równy 0, program jest typowo nadążnym, kiedy zmiany wartości temperatury i wilgotności równowagowej zmieniają się w funkcji zmian wilgotności drewna, natomiast w fazach, dla których ustaliliśmy czasy większe od zera, zmieniają się proporcjonalnie do upływu czasu danej fazy.

Na wykresie programu tylko w tych fazach pojawiają się etykiety z informacją o zaprogramowanym czasie trwania fazy.



Rys. 72. Okno programu *EMAS – Edytor programu sterującego procesem suszenia drewna* dla opcji mieszanej *AUTO* i *CZAS*.

<u>9 KOREKTA TEMPERATURY I WILGOTNOŚCI ZADANEJ</u>

Aby ułatwić korygowanie programów suszenia dostarczanych przez EMAS, bez uciekania się do bardziej złożonej procedury tworzenia własnych programów za pomocą edytora, istnieje prosty sposób korekty temperatury i wilgotności zadanej.

W oknie **PROGRAM** znajduje się, w panelu zatytułowanym **KOREKTY**, przycisk **WPROWADŹ**, za pomocą którego możemy otworzyć okienko edycyjne (Rys. 71)

umożliwiające ustalenie korekt temperatury zadanej drewna i wilgotności równowagowej w komorze.

Nastawnik zatytułowany *KOREKTA TEMPERATURY* pozwala na obniżenie temperatury zadanej.

Zakres korekty to 0..10°C, z dokładnością 1°C.

KOREKTA TEMPERATURY 0	KOREKTA WILGOTNOŚCI 0
O tyle stopni Celsjusza będzie zmniejszona zadana wartość temperatury drewna w całym procesie	O tyle procent będzie zmieniona zadana wartość wilgotności równowagowej drewna w całym procesie
ZASTOSUJ ZAMKNIJ	ZASTOSUJ ZAMKNIJ
TEMPERATURA MAKSYMALNA 80	WILGOTNOŚĆ MINIMALNA 4 -
Zadana wartość temperatury drewna nie przekroczy tej wartości w całym procesie	Zadana wartość wilgotności równowagowej drewna nie przekroczy tej wartośc w całym procesie
ZASTOSUJ ZAMKNIJ	ZASTOSUJ ZAMKNIJ

Rys. 73. Okno edycyjne dla ustalania korekty temperatury i wilgotności zadanej.

Stosowanie korekty temperatury daje, dla każdej z wybranej ostrości suszenia (*ŁAGODNE, NORMALNE, OSTRE* i *BARDZO OSTRE*) możliwość dodatkowego 10-stopniowego złagodzenia procesu suszenia.

Im wartość korekty jest większa tym proces przebiega bardziej łagodnie.

Nastawnik zatytułowany **TEMPERATURA MAKSYMALNA** pozwala ustawić dopuszczalną wartość temperatury zadanej w czasie trwania procesu suszenia w przedziale 25°C .. 80°C.

Reasumując wybór korekty temperatury zadanej powoduje, że program w każdej chwili odejmuje od standardowej wartości temperatury wartość równą korekcie i dodatkowo sprawdza, czy obliczona skorygowana wartość nie jest większa od wartości maksymalnej, ustawionej na zadajniku **TEMPERATURA MAKSYMALNA**.

Nastawnik zatytułowany **KOREKTA WILGOTNOŚCI** pozwala na korygowanie wilgotności równowagowej zadanej. Zakres korekty to -10% ..+10%, z dokładnością 0.1%.

Stosowanie korekty wilgotności równowagowej daje, dla każdej z wybranej ostrości suszenia (*ŁAGODNE, NORMALNE, OSTRE* i *BARDZO OSTRE*) możliwość dodatkowego złagodzenia lub zaostrzenia procesu suszenia. Dla dodatnich wartości korekty proces staje się bardziej łagodny, przeciwnie dla ujemnych.

Nastawnik zatytułowany *WILGOTNOŚĆ MINIMALNA* pozwala ustawić dopuszczalną minimalną wartość wilgotności równowagowej zadanej w czasie trwania procesu suszenia w przedziale 20% ... 0%, z dokładnością 0.1%.

Reasumując wybór korekty wilgotności równowagowej zadanej powoduje, że program w każdej chwili dodaje, do standardowej wartości, wartość równą korekcie i dodatkowo sprawdza, czy obliczona skorygowana wartość nie jest mniejsza od wartości minimalnej, ustawionej na zadajniku *WILGOTNOŚĆ MINIMALNA*.

Ponieważ raz nastawione wartości korekt dla danej komory pozostają w pamięci programu, jeżeli nie chcemy z nich korzystać musimy wszystkie te wartości ustawić na zero.

Aby wprowadzić nowe wartości korekty i ograniczenia temperatury oraz wilgotności równowagowej należy nacisnąć przyciski **ZASTOSUJ**.

10 PANEL DOTYKOWY

W najnowszej wersji systemu sterowania podstawowe funkcje związane ze sterowaniem procesem suszenia są wykonywane przez PLC umieszczony w rozdzielnicy, w której jest zainstalowany także panel dotykowy, który umożliwia zadawanie parametrów procesu suszenia, obserwację wyników pomiarów i sterowanie bezpośrednie niezależnie od komputera PC.

Z uwagi na znacznie mniejsze wymiary ekranu Panelu Dotykowego w stosunku do ekranu komputera PC w miejsce 6 okien programu EMAS_7_7 program związany z PANELEM tworzy ponad trzydzieści okien dla przekazania części funkcjonalności z komputera PC.

Po załączeniu napięcia na ekranie panelu ukazuje się okno:



Rys. 74. Widok ekranu **PANELU DOTYKOWEGO** z widocznym głównym menu.

Ponieważ panel ma włączony system oszczędzania ekranu, który wygasza obraz, aby ponownie go włączyć, należy dotknąć ekran w dowolnym miejscu

Ponieważ wiele klawiszy jest dostępna po zalogowaniu, niżej zostanie opisana jego procedura

Dostęp ten jest uzyskiwany po zalogowaniu się jako kierownik. W tym celu naciskamy przycisk *LOGOWANIE*. Wówczas ekran wygląda tak:



Rys. 75. Widok ekranu po naciśnięciu przycisku LOGOWANIE.

Następnie naciskamy OPERATOR. Wówczas ekran wygląda tak:



Rys. 76. Widok ekranu po naciśnięciu przycisku **OPERATOR**. Następnie naciskamy przycisk **KIEROWNIK**. Wówczas ekran wygląda tak:

	Party.		1	-			
		4 101			4 000	(State and	
							a h
Wyb	ierz uż	ytkownika ->	KIEF	ROWNIK			
	HAS	й0	0			=	F
	WYLO	DGUJ					
LOGOW	ANIE	PROGRAM	FAZY	STAN	MENU	NAST	AWY

Rys. 77. Widok ekranu po naciśnięciu przycisku KIEROWNIK.

Wówczas klikamy w polu obok napisu HASŁO. Wówczas ekran wygląda tak:



Rys. 78. Widok ekranu po naciśnięciu okienka edycyjnego obok napisu HASŁO.

4 2			7	8	9	<-
Wybierz użytkownika ->	KIER		4	5	6	CLR
HASŁO	Ō		1	2	3	ESC
WYLOGUJ			0	•	EN	TER
		(1	0
LOGOWANIE PROGRAM	FAZY	STAN	MEN	U	NAS	STAWY

Po kliknięciu na kalkulatorze cyfry 6 (bo takie jest hasło) ekran wygląda następująco:

Rys. 79. Widok ekranu po naciśnięciu cyfry 6 na kalkulatorze.

Następnie należy nacisnąć *ENT* na kalkulatorze. Wówczas ekran wygląda tak:



Aby usunąć okno logowania naciskamy przycisk *LOGOWANIE*. Wówczas ekran wygląda tak:



Rys. 81. Widok ekranu po ponownym naciśnięciu przycisku LOGOWANIE.

Jeżeli chcemy zaprogramować proces suszenia naciskamy przycisk **NASTAWY**. Wówczas na tle aktualnego obrazu na ekranie pojawia się menu o 9 polach. Ponieważ menu zasłania część ekranu można go w każdej chwili zamknąć naciskając klawisz **NASTAWY**. Kolejne naciśnięcie tego klawisza ponownie wyświetli pasek menu.

Jeżeli na ekranie był rysunek suszarni, to po pierwszym naciśnięciu przycisku *NASTAWY* ekran wygląda tak:



Rys. 82. Widok ekranu po naciśnięciu przycisku NASTAWY.

Po naciśnięciu przycisku GATUNEK ekran wygląda tak:



Rys. 83. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza GATUNEK.

Wybór gatunku sprowadza się do naciśnięcia klawisza z nazwą gatunku. Wówczas po prawej stronie przycisku zaświeca się na czerwono prostokątna lampka. Jeżeli naciśniemy przycisk *GRUBOŚĆ*, wówczas ekran wygląda tak:

GRUBOŚĆ				GATUNEK
< 25				GRUBOŚĆ
2532				SUSZENIE
22 50				WARTOŚĆ
3350				SONDY
5175				WILG. KOŃC
76100				CZAS ROZG.
> 100				CZAS ZRASZ.
				PRÓG ZR.
LOGOWANIE PROGR	AM FAZ	Y STAN	MENU	NASTAWY

Rys. 84. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza *GRUBOŚĆ*.

Wybór grubości sprowadza się do naciśnięcia klawisza z opisem przedziału grubości. Wówczas po prawej stronie przycisku zaświeca się na czerwono prostokątna lampka.

Jeżeli naciśniemy przycisk SUSZENIE, wówczas ekran wygląda tak:



- 107 -

Rys. 85. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza SUSZENIE.

Wybór sposobu suszenia sprowadza się do naciśnięcia klawisza z opisem wybranej opcji. Wówczas po prawej stronie przycisku zaświeca się na czerwono prostokątna lampka.

Jeżeli naciśniemy przycisk **WARTOŚĆ**, wówczas ekran wygląda tak:



- 108 -

Rys. 86. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza **WARTOŚĆ**.

Wybór sposobu obliczania wartości wilgotności drewna sprowadza się do naciśnięcia klawisza z opisem wybranej opcji. Wówczas po prawej stronie przycisku zaświeca się na czerwono prostokątna lampka.

Jeżeli naciśniemy przycisk **SONDY**, wówczas ekran wygląda tak jak na rysunku 87.

Wybór sond aktywnych polega na naciskaniu klawiszy z numerami sond. Każde kolejne naciśnięcie powoduje przejście ze stanu aktywnego na nieaktywny i odwrotnie z nieaktywnego na aktywny.

Na rysunku 85 pokazano sytuację kiedy 5 sonda jest wyłączona, co obrazuje czarny kolor lampki obok opisu sondy.

Każda z sond ma charakterystyczny kolor, który jest używany np. na wykresie.
SONDY				
SONDA 1				
SONDA 2				
SONDA 3				
SONDA 2				
SONDA 5				
SONDA 6				
		1		
LOGOWANIE PROC	3RAM [FAZY [STAN	MEN

- 109 -

Rys. 87. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza SONDY.

Jeżeli naciśniemy przycisk *WILG.KOŃC*, wówczas ekran wygląda tak:

WILG. DREW. KOŃCOWA			GATUNEK
12.0			GRUBOŚĆ
			SUSZENIE
WILGOTNOSC KONCOWA			WARTOŚĆ
TYLKO WARTOŚCI			SONDY
Z TEGO PRZEDZIAŁU SĄ AKCEPTOWANE			WILG. KOŃC
			CZAS ROZG.
			CZAS ZRASZ.
			PRÓG ZR.
LOGOWANIE PROGRAM FAZY	STAN	MENU	NASTAWY

Rys. 88. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza *WILG.KOŃC*.

Aby zmienić wartość końcową wilgotności drewna należy nacisnąć okienko wyświetlacza cyfrowego. Wówczas na ekranie pojawi się klawiatura cyfrowa, za pomocą której wprowadzamy nową wartość.

WILG. DREW. KOŃCOWA				GATL	INEK
12.0					
WILGOTNOŚĆ KOŃCOWA ZADANA OD 6% DO 20% TYLKO WARTOŚCI		7	8	9	<-
		4	5	6	CLR
Z TEGO PRZEDZIAŁU SĄ AKCEPTOWANE		1	2	3	ESC
		0		EN	TER
				PRÓC	SZR.
LOGOWANIE PROGRAM FAZY	STAN MENU NAST			TAWY	

Rys. 89. Widok ekranu po naciśnięciu okienka wyświetlacza cyfrowego.

Zatwierdzenie wprowadzonych zmian następuje po naciśnięciu klawisza ENTER.

Jeżeli naciśniemy przycisk **CZAS ROZG.**, wówczas ekran wygląda tak jak na rysunku 90.

Aby zmienić wartość czasu rozgrzewa komory drewna należy nacisnąć okienko wyświetlacza cyfrowego. Wówczas na ekranie pojawi się klawiatura cyfrowa, za pomocą której wprowadzamy nową wartość.

Zatwierdzenie wprowadzonych zmian następuje po naciśnięciu klawisza ENTER.

CZAS ROZGRZEWU SUSZARNI		GATUNEK
18.0		GRUBOŚĆ
		SUSZENIE
CZAS ROZGRZEWU KOMORY W GODZINACH		WARTOŚĆ
OD 0 GODZ. DO 48 GODZ.		SONDY
TYLKO WARTOŚCI Z TEGO		WILG. KOŃC
AKCEPTOWANE		CZAS ROZG.
		CZAS ZRASZ.
		PRÓG ZR.
LOGOWANIE PROGRAM FAZY STAN	MENU	NASTAWY

Rys. 90. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza CZAS ROZG.

CZAS ROZGRZEWU SUSZARNI				GATU	JNEK
18.0					
		7	8	9	<-
CZAS ROZGRZEWU KOMORY W GODZINACH OD 0 GODZ, DO 48 GODZ		4	5	6	CLR
TYLKO WARTOŚCI Z TEGO PRZEDZIAŁU SĄ		1	2	3	ESC
AKCEPTOWANE		0		EN.	TER
	L			PRÓ	G ZR.
LOGOWANIE PROGRAM FAZY STAN		MEN	IU I	NAST	AWY

Rys. 91. Widok ekranu po naciśnięciu okienka wyświetlacza cyfrowego.

Jeżeli naciśniemy przycisk **CZAS ZRASZ.**, wówczas ekran wygląda tak jak na rysunku 92.



- 112 -

Rys. 92. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza CZAS ZRASZ.

Aby zmienić wartość czasu wstępnego zraszania należy nacisnąć okienko wyświetlacza cyfrowego. Wówczas na ekranie pojawi się klawiatura cyfrowa, za pomocą której wprowadzamy nową wartość.

Zatwierdzenie wprowadzonych zmian następuje po naciśnięciu klawisza ENTER.

CZAS ZRASZAN	IIA W	/STĘP	NEGO				GATU	NEK
6	0.0				7	8	9	<-
CZAS ZRASZANIA POCZĄTKOWEGO					4	5	6	CLR
TYLKO WARTOŚCI Z TEGO PRZEDZIAŁU SĄ				1	2	3	ESC	
AKCEPTOWANE					0		EN.	TER
							PRÓG	ZR.
LOGOWANIE PROGR	RAM	FAZY	STAN	Т	MEN	U .	NAST/	AWY

Rys. 93. Widok ekranu po naciśnięciu okienka wyświetlacza cyfrowego.

Jeżeli naciśniemy przycisk **PRÓG ZR.**, wówczas ekran wygląda tak jak na rysunku 94.

PRÓG ZADZIAŁANIA ZRASZACZY		GATUNEK
1.00		GRUBOŚĆ
		SUSZENIE
JEZELI WILGOTNOSC		WARTOŚĆ
NIŻEJ WARTOŚCI ZADANEJ		SONDY
O TĘ WARTOŚĆ TO WŁĄCZĄ		WILG. KOŃC
Z PRZEDZIAŁU (0.2-3.0)		CZAS ROZG.
SĄ AKCEPTOWANE		CZAS ZRASZ.
		PRÓG ZR.
LOGOWANIE PROGRAM FAZY STAN	MENU	NASTAWY

Rys. 94. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza **PRÓG ZR.**

Aby zmienić wartość progu zraszania należy nacisnąć okienko wyświetlacza cyfrowego. Wówczas na ekranie pojawi się klawiatura cyfrowa, za pomocą której wprowadzamy nową wartość.

Zatwierdzenie wprowadzonych zmian następuje po naciśnięciu klawisza ENTER.

PRÓG ZADZIAŁANIA ZRASZACZY	GATUNEK			
1.00				
	7	8	9	<-
JEZELI WILGOTNOSC W KOMORZE SPADNIE PO- NIŻEJ WARTOŚCI ZADANEJ	4	5	6	CLR
O TĘ WARTOŚĆ TO WŁĄCZĄ SIĘ ZRASZACZE WARTOŚCI	1	2	3	ESC
Z PRZEDZIAŁU (0.2-3.0) SĄ AKCEPTOWANE	0		EN	TER
			PRÓG	ZR.
LOGOWANIE PROGRAM FAZY STAN	MEN	υ	NAST	AWY

Rys. 95. Widok ekranu po naciśnięciu okienka wyświetlacza cyfrowego.

Jeżeli naciśniemy przycisk **STAN**, wówczas ekran wygląda tak jak na rysunku 96. Menu **STAN** pozwala na wybór stanu procesu. Po wybraniu jednej z opcji na ekranie pojawi się okienko dialogowe (rys. 97), za pomocą którego potwierdzamy decyzję o wyborze danej opcji. Ma to szczególne znaczenie przy wyborze opcji **START**, gdyż oznacza ten wybór początek nowego procesu suszenia i jest związany z wyczyszczeniem bazy z danymi pomiarowymi z dotychczasowego procesu. Zaleca się przed wykonaniem tej czynności zapisanie danych na twardym dysku w komputerze PC.

W okienku poniżej napisu STAN wyświetlany jest aktualny stan procesu suszenia:





EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15





Rys. 96. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza STAN.



Rys. 97. Widok ekranu po próbie wybrania opcji w menu STAN.

Jeżeli chcemy usunąć menu STAN z ekranu należy nacisnąć klawisz o tej nazwie.

Po naciśnięciu przycisku *MENU* na ekranie pojawia się pasek menu (rys. 98), który zawiera cztery wymienne pola każde po siedem przycisków oraz dwa przyciski sterujące:

NASTĘPNY – jego naciśnięcie powoduje wymianę pól menu na następny zestaw, przy czym po czterokrotnym naciśnięciu wracamy do zestawu początkowego. Tę czynność można kontynuować bez końca.

ZAMKNIJ – naciśniecie tego przycisku powoduje zniknięcie menu z ekranu.



Rys. 98. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza MENU.

Jeżeli naciśniemy przycisk *WŁASNY PR.*, wówczas ekran wygląda tak jak na rysunku 99.



Rys. 99. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza *WŁASNY PR*.

Wybór sposobu suszenia sprowadza się do naciśnięcia klawisza z opisem wybranej opcji. Wówczas po prawej stronie przycisku zaświeca się na czerwono prostokątna lampka.

Oczywiście, że przed wyborem jednej z trzech opcji programu własnego (*RĘCZNE*, *AUTO* lub *CZAS*) należy za pomocą menu *NASTAWY*, wybrać *SUSZENIE* i następnie opcję *WŁASNY PROGRAM*.

Wyświetlacz zatytułowany **PROGRAM** pokazuje nazwę programu własnego, wybranego do obsługi procesu suszenia za pomocą PLC.

Jeżeli naciśniemy przycisk **TEMP PR WŁ**, wówczas ekran wygląda tak jak na rysunku 100.

TEMPERATURA PR. WŁASNEGO	WŁASNY PR	
56.0	TEMP PR WŁ	
TEMPERATURA ZADANA PROGRAMU WŁASNEGO OD 40°C DO 90°C. TYLKO TAKIE WARTOŚCI SĄ AKCEPTOWANE.	WILG PR WŁ SONDY 1-4 SONDY 5-6 WIL. DREW. TEMP. DREW. ZAMKNIJ	
·	NASTĘPNY	
LOGOWANIE PROGRAM FAZY STAN	MENU	NASTAWY

Rys. 100. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza TEMP PR WŁ.

Sposób zmiany temperatury programu własnego, która to nastawa jest niezbędna i celowa tylko dla opcji *RĘCZNE*, jest identyczna jak omawiana wcześniej procedura np. dla ustalania wilgotności końcowej.

Jeżeli naciśniemy przycisk *WILG PR WŁ*, wówczas ekran wygląda tak jak na rysunku 101.

Sposób zmiany wilgotności równowagowej programu własnego, która to nastawa jest niezbędna i celowa tylko dla opcji *RĘCZNE*, jest identyczna jak omawiana wcześniej procedura np. dla ustalania wilgotności końcowej.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

WILGOTNOŚĆ PR. WŁASNEGO 8.3	WŁASNY PR TEMP PR WŁ
WILGOTNOŚĆ RÓWNOWAGOWA ZADANA OD 2.0% DO 18% TYLKO WARTOŚCI Z TEGO PRZEDZIAŁU SĄ AKCEPTOWANE	WILG PR WŁ SONDY 1-4 SONDY 5-6 WIL. DREW. TEMP. DREW. ZAMKNIJ
LOGOWANIE PROGRAM FAZY STAN	MENU NASTAWY

- 120 -

Rys. 101. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza WILG PR WŁ.

Jeżeli naciśniemy przycisk **SONDY 1-4**, wówczas ekran wygląda tak jak na rysunku 102.



Rys. 102. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza **SONDY 1-4**.

Na ekranie są widoczne aktualne wyniki pomiarów dla pierwszych czterech sond wilgotności drewna.



Jeżeli naciśniemy przycisk **SONDY 5-6** wówczas ekran wygląda tak jak na rysunku 103.

Rys. 103. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza SONDY 5-6.

Na ekranie są widoczne aktualne wyniki pomiarów 5 i 6 sondy wilgotności drewna.

Ponadto widoczny jest czas suszenia, oraz napięcie jednego z zasilaczy. Napięcie to powinno mieć wartość bardzo bliską 12V.

Jeżeli naciśniemy przycisk *WIL. DREW.* wówczas ekran wygląda tak jak na rysunku 104.

W prawidłowo przebiegającym procesie różnica między wilgotnością równowagową zadana i zmierzoną nie powinna być dużą. W przeciwnym wypadku jest to sygnał, że nieprawidłowo działają elementy wykonawcze (kominki, zraszacze) lub że komora jest nieszczelna.

Duże różnice występują w czasie trwania zraszania wstępnego, gdyż zadana wartość wilgotności równowagowej 35%, nie może być osiągnięta.

W panelu **WILGOTNOŚĆ DREWNA** widzimy wartość średnią obliczoną z aktywnych sond według zasady określonej za pomocą menu **NASTAWY** i przycisku **WARTOŚĆ**.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

Ponieważ menu zasłania część ekranu z wynikami aby zamknąć go, należy nacisnąć klawisz **ZAMKNIJ**. Wówczas ukaże się widok jak na rysunku 96.



Rys. 104. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza WIL. DREW.



Rys. 105. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza **ZAMKNIJ**.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

Jeżeli naciśniemy przycisk **TEMP. DREW.** i następnie przycisk **ZAMKNIJ** wówczas ekran wygląda tak jak na rysunku 106.



Rys. 106. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza *TEMP. DREW.* i przycisku *ZAMKNIJ*.

Ponieważ w procesie suszenia wartość zadana temperatury jest porównywana z temperaturą drewna, między tymi wartościami nie powinny występować duże różnice.

Inaczej jest z temperaturą powietrza, która może wykazywać większe różnice, a nawet okresowo być niższa od temperatury drewna.

Po naciśnięciu przycisku **NASTĘPNY** nastąpi zmiana widoku menu na taki jak to pokazuje rysunek 107, przy czym na tym rysunku pokazano sytuację kiedy dodatkowo naciśnięto przycisk **WILG. POW.**

Ponieważ menu zasłania widok wyników pomiarów, należy następnie wyłączyć menu przez naciśnięcie przycisku **ZAMKNIJ**.

Po tej czynności widok ekranu pokazuje rysunek 108.

Na tym rysunku widzimy wyniki pomiarów wilgotności powietrza uzyskane z dwóch elektronicznych, bezobsługowych przetworników pomiarowych, oraz wartości średniej, która jest stosowana jako wartość zmierzona w systemie automatycznej regulacji procesem suszenia drewna.

WILG. POWIETRZA -BRAMA	WILG. POW. TEMP. POW.
WILG. POWIETRZA -TYŁ	
WILG. POWIET. ŚREDNIA 7	ZRASZACZE SUSZARKA
	ZAMKNIJ NASTĘPNY
LOGOWANIE PROGRAM FAZY STAN	MENU NASTAWY

Rys. 107. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza **NASTĘPNY** i przycisku **WILG. POW.**



Rys. 108. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza ZAMKNIJ.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

Jeżeli naciśniemy przycisk **TEMP. POW.** i następnie przycisk **ZAMKNIJ** wówczas ekran wygląda tak jak na rysunku 109.

TEMP. POWIETRZA -BRAMA 63.7 °C	
TEMP. POWIETRZA -TYŁ 68.2 °C	
TEMP. POWIET. ŚREDNIA 65.9°C	
	-
LOGOWANIE PROGRAM FAZY STAN MENU	NASTAWY

Rys. 109. Widok ekranu po naciśnięciu klawiszy TEMP. POW. i ZAMKNIJ.

Na tym rysunku widzimy wyniki pomiarów temperatury powietrza uzyskane z dwóch elektronicznych, bezobsługowych przetworników pomiarowych, oraz wartości średniej, która jest stosowana jako wartość zmierzona w systemie automatycznej regulacji procesem suszenia drewna.

Jeżeli naciśniemy przycisk *KOMINKI* i następnie przycisk *ZAMKNIJ* wówczas ekran wygląda tak jak na rysunku 110.

Zmieniając położenie suwaka możemy ustawić kominki w dowolnym położeniu. 100% oznacza pełne ich otwarcie.

Nastawianie położenia kominków jest możliwe tylko jeśli wcześniej przejdziemy do sterowania **BEZPOŚRENIE**'go.



- 126 -

Rys. 110. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza KOMINKI i przycisku ZAMKNIJ.

Jeżeli naciśniemy przycisk **OGRZEWANIE** i następnie przycisk **ZAMKNIJ** wówczas ekran wygląda tak jak na rysunku 111.



Rys. 111. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza **OGRZEWANIE** i przycisku **ZAMKNIJ**.

Zmieniając położenie suwaka możemy ustawić zawór trójdrogowy w dowolnym położeniu.

100% oznacza pełne jego otwarcie.

Nastawianie położenia zaworu w systemie ogrzewania jest możliwe tylko jeśli wcześniej przejdziemy do sterowania **BEZPOŚREDNIE**'go.

Jeżeli naciśniemy przycisk **ZRASZACZE** i następnie przycisk **ZAMKNIJ** wówczas ekran wygląda tak jak na rysunku 112.

STEROWANIE ZRASZACZAMI		
ZAMYKA OTWIERA		
LOGOWANIE PROGRAM FAZY STAN	MENU	NASTAWY

Rys. 112. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza **ZRASZACZE** i przycisku **ZAMKNIJ**.

Za pomocą przycisków ZAMYKA i OTWIERA możemy wyłączać i włączać zawór odcinający dopływ wody do zraszaczy.

Ma to skutek tylko jeśli wcześniej przejdziemy do sterowania **BEZPOŚRENIE**'go. Na rysunku pokazano sytuację, kiedy zawór jest otwarty i lampka zielona się świeci.

Jeżeli naciśniemy przycisk *SUSZARKA* i następnie przycisk *ZAMKNIJ* wówczas ekran wygląda tak jak na rysunku 113.

Na ekranie pokazany jest widok suszarki z kilkoma elementami animowanymi, takimi jak kominki, zraszanie (na rysunku włączone), ogrzewanie, wentylator i strzałki obrazujące ruch powietrza.



Rys. 113. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza SUSZARKA i przycisku ZAMKNIJ.

Jeżeli naciśniemy przycisk *SUSZARKA* 2 i następnie przycisk *ZAMKNIJ* wówczas ekran wygląda tak jak na rysunku 114.



Rys. 114. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza **SUSZARKA 2** i przycisku **ZAMKNIJ**.

Na rysunku 114 pokazano widok suszarki z przodu na którym możemy obserwować animację wentylatorów, które obracają się w lewo lub w prawo. Lub wszystkie są zatrzymane.

Jeżeli któryś z wentylatorów jest nieruchomy w czasie pracy pozostałych to jest to sygnał, że został on wyłączony poprzez wyłącznik silnikowy, w wyniku jego uszkodzenia, lub wyłączony przez obsługę.

Po naciśnięciu przycisku **NASTĘPNY** nastąpi zmiana widoku menu na taki jak to pokazuje rysunek 115, przy czym na tym rysunku pokazano sytuację kiedy dodatkowo naciśnięto przycisk **FALOWNIK**.



Rys. 115. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza **NASTĘPNY** i przycisku **FALOWNIK**.

Za pomocą panelu **STEROWANIE FALOWNIKIEM** możemy ustalić sposób sterowania falownikiem'

Wybór tego sposobu sprowadza się do naciśnięcia klawisza z opisem wybranej opcji. Wówczas po prawej stronie przycisku zaświeca się na czerwono prostokątna lampka.

Opcja *AUTO* oznacza, że falownik jest sterowany w sposób automatyczny przez program.

Opcja *RĘCZNE* oznacza, że prędkość obrotowa jest ustalana przez operatora oddzielnie dla każdej fazy.

STEROWANIE WENTYLAT	FALOWNIK	GATUNEK	
FALOWNIK I SIEĆ		FAZA 1- Hz	GRUBOŚĆ
FALOWNIK, SIEĆ I OGR.		FAZA 2 - Hz	SUSZENIE
TYLKO FALOWNIK		FAZA 3 - Hz	WARTOŚĆ
FALOWNIK I OGRANICZ.		FAZA 4 - HZ	SONDY
TYLKO SIEĆ		FAZA 5 - Hz	
FALOWNIK, SIEĆ (50 Hz)			CZAS ROZG.
		NASTĘPNY	PRÓG ZR.
LOGOWANIE PROGRAM FAZY	STAN	MENU	NASTAWY

Rys. 116. Widok ekranu po naciśnięciu przycisku FALOWNIK i klawisza AUTO.

Wyjaśnienie możliwych opcji sterowania wentylatorami jest zamieszczone na stronach 39-43.

Za pomocą panelu dotykowego nie można nastawiać prędkości maksymalnej i godzin kiedy to ograniczenie obowiązuje.

Te nastawy są dostępne w programie działającym na komputerze nadrzędnym (PC) sterującym wszystkimi komorami.

Panel *KIERUNEK OBROTÓW* służy do ustalania kierunku obrotów wentylatorów w przypadku wyboru sterowania *BEZPOŚREDNIE*'go.

Jeżeli naciśniemy przycisk *FAZA 1 - Hz* i następnie przycisk *ZAMKNIJ* wówczas ekran wygląda tak jak na rysunku 117.



Rys. 117. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza FAZA 1 - Hz i przycisku ZAMKNIJ.

Jeżeli w panelu **STEROWANIE FALOWNIKIEM** wybrano opcję **RĘCZNE** wówczas za pomocą zadajnika suwakowego możemy ustalić częstotliwość falownika, a tym samym prędkość obrotową wentylatorów w fazie 1. Częstotliwość 50 Hz oznacza maksymalną prędkość wentylatorów.

Jeżeli naciśniemy przycisk *FAZA 2 - Hz* i następnie przycisk *ZAMKNIJ* wówczas ekran wygląda tak jak na rysunku 118.

Jeżeli w panelu **STEROWANIE FALOWNIKIEM** wybrano opcję **RĘCZNE** wówczas za pomocą zadajnika suwakowego możemy ustalić częstotliwość falownika, a tym samym prędkość obrotową wentylatorów w fazie 2. Częstotliwość 50 Hz oznacza maksymalną prędkość wentylatorów.

- 131 -



Rys. 118. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza FAZA 2 - Hz i przycisku ZAMKNIJ.

Jeżeli naciśniemy przycisk *FAZA 3 - Hz* i następnie przycisk *ZAMKNIJ* wówczas ekran wygląda tak jak na rysunku 119.

CZĘSTOTLIWOŚĆ FALOWNIKA [Hz] - FAZA III 40.2	
LOGOWANIE PROGRAM FAZY STAN MENU	NASTAWY

Rys. 119. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza FAZA 3 - Hz i przycisku ZAMKNIJ.

Jeżeli w panelu **STEROWANIE FALOWNIKIEM** wybrano opcję **RĘCZNE** wówczas za pomocą zadajnika suwakowego możemy ustalić częstotliwość falownika, a tym samym prędkość obrotową wentylatorów w fazie 3.

Częstotliwość 50 Hz oznacza maksymalną prędkość wentylatorów.

Jeżeli naciśniemy przycisk *FAZA 4 - Hz* i następnie przycisk *ZAMKNIJ* wówczas ekran wygląda tak jak na rysunku 120.



Rys. 120. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza FAZA 4 - Hz i przycisku ZAMKNIJ.

Jeżeli w panelu **STEROWANIE FALOWNIKIEM** wybrano opcję **RĘCZNE** wówczas za pomocą zadajnika suwakowego możemy ustalić częstotliwość falownika, a tym samym prędkość obrotową wentylatorów w fazie 4.

Częstotliwość 50 Hz oznacza maksymalną prędkość wentylatorów.

Jeżeli naciśniemy przycisk *FAZA 5 - Hz* i następnie przycisk *ZAMKNIJ* wówczas ekran wygląda tak jak na rysunku 121.

Jeżeli w panelu **STEROWANIE FALOWNIKIEM** wybrano opcję **RĘCZNE** wówczas za pomocą zadajnika suwakowego możemy ustalić częstotliwość falownika, a tym samym prędkość obrotową wentylatorów w fazie 5. Częstotliwość 50 Hz oznacza maksymalną predkość wentylatorów.



Rys. 121. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza *FAZA 5 - Hz* i przycisku *ZAMKNIJ*. Jeżeli naciśniemy przycisk *INFO* wówczas ekran wygląda tak jak na rysunku 122.

PROGRAM SUSZARKA F-7 AUTOR MACIEJ STECZOWICZ	WYBÓR JĘZYKA
COPYRIGHT @2007-2014 02-797 WARSZAWA UL. NOWOURSYNOWSKA 135 D	POLSKI
TEL. 602-252-123 emas@emas-ms.com	ANGIELSKI
	NIEMIECKI
LOGOWANIE PROGRAM FAZY ST	TAN MENU NASTAWY

Rys. 122. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza INFO i przycisku ZAMKNIJ.

Na ekranie ukazuje się okienko z danymi o programie i jego autorze.

W oknie tym możemy dokonać zmiany języka wszystkich opisów.

Po naciśnięciu przycisku **NASTĘPNY** nastąpi zmiana widoku menu na taki jak to pokazuje rysunek 123, przy czym na tym rysunku pokazano sytuację kiedy dodatkowo naciśnięto przycisk **WYKRES 1**.



Rys. 123. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza **NASTĘPNY** i przycisku **WYKRES_1**.

Ponieważ menu zasłania część wykresu, należy następnie wyłączyć menu przez naciśnięcie przycisku **ZAMKNIJ**.

Po tej czynności widok ekranu pokazuje rysunek 124.



- 136 -

Rys. 124. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza WYKRES 1 i przycisku ZAMKNIJ.

Na wykresie są kreślone podstawowe parametry procesu suszenia.

Aby odczytać dane z wykresu wystarczy dotknąć pole wykresu w miejscu nas interesującym, a wówczas w okienkach po prawej stronie ukażą się aktualne wartości na przecięciu pionowej linii z krzywymi na ekranie. Strzałki w dole wykresu służą do przesuwania pola wykresu.

Jeżeli naciśniemy przycisk **WYKRES 2** i następnie przycisk **ZAMKNIJ** wówczas ekran wygląda tak jak na rysunku 125.

Na wykresie tym pokazane są krzywe zmian wilgotności drewna 6 sond i wilgotności średniej.

Po prawej stronie wykresu, obok nazw zmiennych, podane są wartości tych zmiennych dla chwili czasowej określonej przez naciśniecie na wykresie. Miejsce to jest zaznaczone cienką pionową linią.



Rys. 125. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza WYKRES 2 i przycisku ZAMKNIJ.

Jeżeli naciśniemy przycisk **TABELA 1** i następnie przycisk **ZAMKNIJ** wówczas ekran wygląda tak jak na rysunku 126.

No.	Czas	Data	Hz	Wrd_z	Wr_obl	Wdr	Temp_z
1	09:12	19/11/09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	09:22	19/11/09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	09:32	19/11/09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	09:42	19/11/09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	09:52	19/11/09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	10:02	19/11/09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	10:12	19/11/09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	10:22	19/11/09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	10:32	19/11/09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	10:42	19/11/09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	10:52	19/11/09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	11:02	19/11/09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	11:12	19/11/09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	11.22	19/11/09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
•							
LOGOWAN		RAM FAZY	STAN	1	MENU	NA	STAWY

Rys. 126. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza TABELA 1 i przycisku ZAMKNIJ.

W tabeli znajdują się wyniki pomiarów parametrów procesu suszenia, przy czym w tym przykładzie brak jest wyników (poza czasem i datą), gdyż rysunek był uzyskany z symulatora).

Tabela posiada menu do przewijania zarówno w pionie jak i poziomie, gdyż liczba zmiennych i liczba serii pomiarowych może być bardzo duża i dane nie mieszczą się na ekranie.

Należy zwrócić uwagę, że dane w tabelach nie znikają po zaniku napięcia, czego nie możemy powiedzieć o tych samych danych na wykresach.

No.	Czas	Data	Hz	Wd_1	Wd_2	Wd_3	Wd_4
1	09:12	19/11/09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	09:22	19/11/09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	09:32	19/11/09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	09:42	19/11/09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	09:52	19/11/09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	10:02	19/11/09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	10:12	19/11/09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	10:22	19/11/09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	10:32	19/11/09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	10:42	19/11/09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	10:52	19/11/09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	11:02	19/11/09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	11:12	19/11/09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	11.22	19/11/09	0.0	0.0	0.0	0.0	00
LOGOWAN		RAM FAZY	STAN	1	MENU	NAS	STAWY

Jeżeli naciśniemy przycisk **TABELA 2** i następnie przycisk **ZAMKNIJ** wówczas ekran wygląda tak jak na rysunku 127.

Rys. 127. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza TABELA 2 i przycisku ZAMKNIJ.

W tabeli znajdują się wyniki pomiarów sond wilgotności drewna, przy czym w tym przykładzie brak jest wyników (poza czasem i datą), gdyż rysunek był uzyskany z symulatora).

Jeżeli naciśniemy przycisk **SONDY T1-4** i następnie przycisk **ZAMKNIJ** wówczas ekran wygląda tak jak na rysunku 128.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

SONDA T1	68.8	°C		
SONDA T2	66.7	°C		
SONDA T3	66.0	°c		
SONDA T4	65.2	°C		
LOGOWANIE PROGRAM	FAZY	STAN	MENU	NASTAWY

- 139 -

Rys. 128. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza SONDY T1-4.

Na ekranie są widoczne aktualne wyniki pomiarów temperatury drewna dla pierwszych czterech sond wilgotności i temperatury drewna.

Jeżeli naciśniemy przycisk **SONDY T5-6** wówczas ekran wygląda tak jak na rysunku 129.

SONDA T5	66.1	°C		
SONDA T6	67.6	°C		
CZAS SUSZENIA	237.	5 [h]		
NAPIĘCIE	11.84	М		
LOGOWANIE PROGRAM	FAZY	STAN	MENU	NASTAWY

- 140 -

Rys. 129. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza SONDY T5-6.

Na ekranie są widoczne aktualne wyniki pomiarów temperatury drewna dla sondy *S5* i *S6* wilgotności i temperatury drewna.

Przycisk **SERWIS** jest przeznaczony dla serwisu EMAS i po naciśnięciu brak jest reakcji.

Dla uniknięcia przypadkowej zmiany parametrów procesu suszenia, przed celową zmiana tych parametrów należy nacisnąć klawisz **PROGRAM**.

Jeżeli wcześniej zalogowaliśmy się jako KIEROWNIK, wówczas na ekranie (rys. 130) pojawi się okienko edycyjne zatytułowane PROGRAMOWANIE z komunikatem "NIE AKTYWNE", co oznacza, że wszelkie zmiany w dostępnych oknach edycyjnych są nadal ignorowane.

Dopiero naciśnięcie klawisza *WŁĄCZ* uaktywnia edycję parametrów programu. Na ekranie zmienia się komunikat na "AKTYWNE". Ten stan pokazuje rysunek 131.

Celowe jest wyłączenie funkcji programowanie po zakończeniu procesu edycji parametrów procesu suszenia. Dokonujemy tego poprzez naciśnięcie klawisza **WYŁĄCZ**.

Jeżeli tego nie zrobimy to program sam wyłączy tę funkcję po około 10 minutach.

W obu przypadkach, o fakcie wyłączenia funkcji programowania, jesteśmy poinformowaniu poprzez zmianę komunikatu na "NIE AKTYWNE".

Image: Constrained state stat

Ponieważ okienko PROGRAMOWANIE najczęściej zasłania okienka, za pomocą których chcemy dokonać zmian parametrów suszenia, należy je zamknąć poprzez

Rys. 130. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza **PROGRAM**.

ponowne naciśnięcie klawisza **PROGRAM**.

Zamknięcie tego okienka nie oznacza wyłączenia funkcji programowanie.

Jeżeli nie zdążyliśmy zaprogramować procesu w ciągu tych 10 minut, należy ponownie otworzyć okienko PROGRAMOWANIE i nacisnąć klawisz *WŁĄCZ*.



Rys. 131. Widok ekranu po naciśnięciu klawisza **PROGRAM** i następnie klawisza WŁACZ.

II TEST SOND WILGOTNOŚCI DREWNA

Ponieważ sondy wilgotności drewna posiadają trzy tory pomiarowe, celowe jest okresowe sprawdzanie, czy w czasie ich pracy nie zostały one uszkodzone. Ponadto możliwe jest wprowadzenie poprawki do wskazania sondy, jeżeli za pomocą innych przyrządów pomiarowych jesteśmy w stanie ocenić uchyb pomiaru wilgotności drewna.

Uwaga!

Test należy wykonywać przy zatrzymanym procesie suszenia po włączeniu stanu POSTÓJ

Obie te czynności wymagają wybrania okna **DEMO** i następnie zaznaczenia w panelu TEST SOND WILGOTNOŚCI komory, w której będziemy dokonywali testu sprawdzającego tory pomiarowe sondy.

Na ekranie pojawi się wówczas okienko zawierające informacje niezbędne do oceny poprawności działania sondy.

Za pomocą panelu WYBÓR TESTOWANEJ SONDY WILGOTNOŚCI wybieramy numer sondy poddawanej testowi.

Tor pomiaru temperatury drewna działa poprawnie, jeżeli wyniki pokazywane na wyświetlaczu zatytułowanym Temperatura sondy i Średnia temperatura powietrza różnią się nieznacznie (< 2°C).

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

Tor pomiaru wilgotności równowagowej działa poprawnie, jeżeli wyniki pokazywane na wyświetlaczu zatytułowanym *Wilgotność równowagowa sondy* i *Wilgotność równowagowa powietrza* różnią się nieznacznie (< 1°C).

Tor pomiaru wilgotności drewna za pomocą wkrętów działa poprawnie, jeżeli wyniki pokazywane na wyświetlaczu zatytułowanym *Rezystancja sondy* różnią się nieznacznie od rezystancji opornika testowego równej 1.0 M Ω ., który to opornik przykręcamy do badanej sondy.

Strzałki umieszczone obok napisu *Rezystancja sondy* służą do zmieniania wskazań rezystancji.

Jeżeli wynik jest większy od 1.0 M Ω wówczas tak długo naciskamy strzałkę skierowaną do dołu, aż uzyskamy wynik równy 1.0 M Ω .

Jeżeli na początku wynik jest mniejszy niż 1.0 M Ω to tak długo naciskamy strzałkę skierowana do góry, aż wynik będzie większy

od 1.0 M Ω . Następnie naciskamy strzałkę skierowaną w dół aby wynik zrównał się z wartością 1.0 M Ω .



Rys. 132. Okno **DEMO** z okienkiem zawierającym wyniki testu sondy wilgotności drewna.

Ponieważ odpowiedź systemu komputerowego nie jest natychmiastowa nie należy zbyt szybko naciskać strzałek.

Jeżeli chcemy skorygować wyniki pomiarów wilgotności drewna, wówczas po wybraniu numeru sondy za pomocą panelu **WYBÓR TESTOWANEJ SONDY WILGOTNOŚCI** za pomocą panelu **POPRAWKA WILGOTNOŚCI DREWNA**

ustalamy poprawkę dla wybranej sondy wilgotności drewna (dopuszczalny zakres to -5% do +5%).

Proces kończymy w momencie, gdy wynik pokazywany na wyświetlaczu *Wilgotność drewna* jest równy, wynikowi uzyskanemu za pomocą innego, dokładnego przyrządu pomiarowego.

W czasie testu system wybiera tylko jedną sondę. Po zakończeniu testów (po wyłączeniu pola test dla danej komory) program automatycznie przywraca do pracy te sondy, które były aktywne przed testem.

Również wybór nowego numeru komory lub przejście do innego okna niż **DEMO**, automatycznie wyłącza tryb testu i program przywraca wszystkie aktywne sondy wilgotności drewna.

Uwaga!

Kalibracja sondy powinna być wykonywana dla wilgotności poniżej wartości nasycenia włókien i zaleca się by były to wartości bliskie 10%.

12 BAZA DANYCH O BŁĘDACH I ZDARZENIACH

Ponieważ w **Pasku komunikatów** informacja o błędach (np. błędach w komunikacji między PC-tem a sterownikiem PLC) i zdarzeniach (np. zmianie ostrości suszenia) jest nadpisywana przez następną informację, aby nie stracić ważnych informacji o historii zdarzeń korzystamy z bazy danych gromadzonych od początku procesu suszenia aż do chwili uruchomienia następnego procesu.

Uruchomienie nowego procesy powoduje zmazanie danych, które nie są archiwizowane.

Inaczej wygląda sprawa z danymi określającymi parametry procesy na podstawie których są kreślone wykresy, które są archiwizowane, o czym była mowa w trakcie opisu okna *WYKRES*.

Aby przejrzeć tabele z danymi o zdarzeniach należy kliknąć myszką na **Pasek** *komunikatów*.

Wówczas na ekranie ukaże się okno z tabelą zdarzeń:
- 145 -	•
---------	---

-	🖥 Alaı	my				×
F	rint					
	Lp.	Opis zdarzenia	Parametry	Data	Czas	^
	53	Zmiana parametrów	Koniec testu	2010-09-18	12:23:10	
	52	Zmiana parametrów	Koniec testu	2010-09-18	11:47:34	
	51	Zmiana parametrów	Test - zmiana sondy	2010-09-18	11:47:32	
	50	Zmiana parametrów	Test	2010-09-18	11:47:30	
	49	Zmiana parametrów	Sonda 6	2010-09-18	11:47:21	
	48	Zmiana parametrów	Sonda 5	2010-09-18	11:47:20	
	47	Zmiana parametrów	Sonda 4	2010-09-18	11:47:20	
	46	Zmiana parametrów	Sonda 3	2010-09-18	11:47:19	~
K					2	

Rys. 133. Widok okna z błędami i zdarzeniami.

Jeżeli chcemy wydrukować tę tabelę, należy nacisnąć przycisk **PRINT** znajdujący się w lewym górnym rogu tego okna zatytułowanego **Alarmy**.

Wówczas na ekranie ukaże się podgląd wydruku, przy pomocy którego możemy sprawdzić jak duża jest ta tabela, gdyż drukują się wszystkie strony.

Jeżeli chcemy faktycznie ją wydrukować to należy nacisnąć ikonę



Jeżeli rezygnujemy to naciskamy przycisk

Inaczej było w przypadku druku parametrów procesu w oknie **WYKRES**, kiedy tabela zawsze była skracana do jednej strony, poprzez drukowanie wierszy w odstępach tym większych im więcej było danych.

Close

Jeżeli zmiana parametrów była spowodowana naciskaniem przycisków w panelu dotykowym lub była wynikiem działania sterownika, wówczas w kolumnie **Opis** *zdarzenia* pojawi się napis **Zmiana parametrów w TP**.

	ZDARZENIA W KOMORZE NR: 3								
Lp	Opis	Parametry	Data	Czas					
1	Zmiana parametrów	Start procesu	2010-08-26	23:02:41					
2	Zmiana parametrów	Brzoza	2010-08-26	23:03:40					
3	Zmiana parametrów	33-50	2010-08-26	23:03:41					
4	Zmiana parametrów	Wilgotmość końcowa = 8,5	2010-08-26	23:03:44					
5	Zmiana parametrów	Test	2010-08-26	23:04:24					
6	Zmiana parametrów	Demo	2010-08-26	23:04:25					
7	Zmiana parametrów	Demo	2010-08-26	23:18:39					
8	Zmiana parametrów	Demo	2010-08-26	23:29:37					
9	Zmiana parametrów	Czas rogrzewu	2010-08-27	20:09:58					
10	Zmiana parametrów	Sonda 1	2010-08-27	20:11:22					
11	Zmiana parametrów	Sonda 2	2010-08-27	20:11:22					
12	Zmiana parametrów	Sonda 3	2010-08-27	20:11:24					
13	Zmiana parametrów	Sonda 4	2010-08-27	20:11:24					
14	Zmiana parametrów	Sonda 5	2010-08-27	20:11:25					
15	Zmiana parametrów	Sonda 6	2010-08-27	20:11:27					
16	Zmiana parametrów	Demo	2010-08-30	13:39:00					
17	Zmiana parametrów	Test	2010-09-14	19:09:09					
18	Zmiana parametrów	Test	2010-09-14	19:09:19					
19	Zmiana parametrów	Test	2010-09-14	20:47:25					
20	Zmiana parametrów	Test	2010-09-14	20:48:11					
21	Zmiana parametrów	Test	2010-09-14	20:48:53					
22	Zmiana parametrów	Test	2010-09-14	20:49:04					
23	Zmiana parametrów	Test	2010-09-14	20:50:34					
24	Zmiana parametrów	Test	2010-09-14	20:50:45					
25	1 bład komunikacji z PLC	Nowe dane z PLC	2010-09-15	20:06:41					
26	Zmiana parametrów	Test	2010-09-17	19:36:16					
27	Zmiana parametrów	Demo	2010-09-17	19:36:35					
28	Zmiana parametrów	Test	2010-09-17	19:36:50					
29	Zmiana parametrów	Demo	2010-09-17	19:36:57					
30	Zmiana parametrów	Test	2010-09-17	20:57:46					
31	Zmiana parametrów	Test	2010-09-17	20:58:16					
32	Zmiana parametrów	Test	2010-09-17	20:58:18					
33	Zmiana parametrów	Test	2010-09-17	20:58:26					
34	Zmiana parametrów	Test	2010-09-17	20:58:28					
35	Zmiana parametrów	Test	2010-09-17	20:59:52					
36	Zmiana parametrów	Test	2010-09-17	20:59:55					
37	Zmiana parametrów	Test	2010-09-18	00:37:32					
38	Zmiana parametrów	Test	2010-09-18	10:53:45					
39	Zmiana parametrów	Test - zmiana sondy	2010-09-18	10:53:50					
40	Zmiana parametrów	Koniec testu	2010-09-18	11:46:33					
41	Zmiana parametrów	Demo	2010-09-18	11:46:39					
42	Zmiana parametrów	Test	2010-09-18	11:46:40					
43	Zmiana parametrów	Koniec testu	2010-09-18	11:47:00					
44	Zmiana parametrów	Sonda 1	2010-09-18	11:47:17					
45	Zmiana parametrów	Sonda 2	2010-09-18	11:47:18					
46	Zmiana parametrów	Sonda 3	2010-09-18	11:47:19					
47	Zmiana parametrów	Sonda 4	2010-09-18	11:47:20					
48	Zmiana parametrów	Sonda 5	2010-09-18	11:47:20					
	•		-						

EMAS 02-797 Warszawa ul. Nowoursynowska 135 d tel/fax 0-22 649-32-15 e-mail emas@op.pl

Rys. 134. Wydruk danych z błędami i zdarzeniami.

13 FUNKCJE ZAREZERWOWANE DLA SERWISU EMAS I ADMINISTRATORA SYSTEMU STEROWANIA

Po naciśnięciu przycisku ZMIANY w panelu ADMINISTRATOR, wybieramy pole Funkcje i następnie Użytkownicy.

EMAS7 SUSZARKA	PROGRAM	KOMUNIKATY	WYKRES	PAROWANIE	Demo				
USTALANIE WYNIKÓW POMIARÓW W TRYBIE DEMO									
TEMPERATURA W KOMORZE TEMPEI DRE 30 40 50 20 60 20 70 10 Menu administratora Funkcje Pomiar wilgotności 10 Wybór sond Tp Wybór sond Vp Kominki Sondy Regulator temperatury Regulator temperatury Regulator wilgotności Delta t	RATURA WNA 50 60 70 20 eratury Sterowanie WR	TEMPERATURA ZASILANIA 40,50,60 0,70,70 0,70,80 Kasowanie startu Typ przetwo	WILGOTNO W KOMORZ 40, 50 20, 20, 20, 20, 20, 20, 20, 20, 20, 20,	SC PRE 60 70 70 70 80 70 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21	ALE AND ALE AN				
OTWÓRZ Komora 5 Komora 5 Komora 6 Komora 7 Komora 8 Komora 8 Komora 8 Komora 9 Komora 10 Komora 10 Komora 11 Komora 13 Komora 13 Komora 13 Komora 15 Komora	Komora 20 Komora 21 Komora 21 Ko Komora 22 Ko Komora 23 Ko Komora 24 Ko Komora 25 Ko Komora 26 Ko Komora 27 Ko Komora 28 Ko Komora 29 Ko Komora 30 Ko	mora 5 F Komora 20 F smora 6 F Komora 21 F smora 7 F Komora 22 F smora 8 F Komora 23 F smora 9 F Komora 24 F smora 10 F Komora 26 F smora 11 F Komora 27 F smora 12 F Komora 27 F smora 13 F Komora 28 F smora 14 F Komora 29 F smora 15 Komora 30 F F	Komora 5 Kor Komora 6 Kor Komora 7 Kor Komora 8 Kor Komora 9 Kor Komora 10 Kor Komora 11 Kor Komora 13 Kor Komora 14 Kor	nora 20 C U,UU nora 21 C nora 22 C nora 23 C nora 24 C nora 26 C nora 26 C nora 27 C nora 28 C nora 28 C nora 28 C nora 28 C	WANIE WYŁĄCZ OSANITARNY RUK				
「 と が 月 の SYSTEMY STEROWANN Błąd komunikacji z PLC	A KOMO	DRA NR 1	BR Cza	AK RS485 Is blędu: 2017-09-08 17:2	ZMIEŃ 23:40				

Rys. 135. Okienko *Menu administratora* z wybranym polem *Funkcje*.

Po jego naciśnięciu ukazuje się okienko dialogowe *Edycja danych dotyczących użytkowników systemu* (Rys. 136), które służy do wprowadzania identyfikatorów i haseł dla nowych operatorów.

	Nazwisko	Nazwa	Funkcja	Priorytet	^
•	Steczowicz Maciej	MACIEK	Autor	10	
	Kowalski Jan	A	Administrator	8	
	Nowak Adam	K	Kierownik suszarni	6	_
ĺ	Rybak Stanisław	0	Operator	1	
					~

Rys. 136.Okienko dialogowe *Edycja danych dotyczących użytkowników systemu*.

Po wyborze pola *Wybór sond Tp* na ekranie ukaże się okienko *Wybór aktywnych sond Tp*, które pozwala na wybór tylko jednej z dwóch sond mierzących temperaturę powietrza w komorze. Taki wybór jest konieczny w przypadku uszkodzenia czujnika temperatury.

Wówczas w oknie **SUSZARKA** oba wyświetlacze **TEMPERATURA**, pokazujące temperaturę powietrza w komorze, pokazują ten sam wynik.

W sytuacji, gdy oba czujniki są uszkodzone można je wyłączyć i temperaturę powietrza przyjąć jako równą średniej wartości temperatury drewna.

式 Wyb	ór aktywnych sond Tp	
	 Obie sondy aktywne Sonda przy bramie aktywna Sonda z tyłu aktywna Obie sondy wyłączone 	3
	[ZASTOSUJ] SKASU	IJ

Rys. 137.Okienko dialogowe Wybór aktywnych sond Tp.

Po wyborze pola *Wybór sond Wp* na ekranie ukaże się okienko *Wybór aktywnych sond Wp*, które pozwala na wybór tylko jednej z dwóch sond mierzących wilgotność powietrza w komorze. Taki wybór jest konieczny w przypadku uszkodzenia czujnika wilgotności.

Wówczas w oknie **SUSZARKA** oba wyświetlacze **WILGOTNOŚĆ**, pokazujące wilgotność powietrza w komorze, pokazują ten sam wynik.

ybór	aktywnych sond Wp
	 Obie sondy aktywne Sonda przy bramie aktywna Sonda z tytu aktywna

Rys. 138. Okienko dialogowe *Wybór aktywnych sond Wp*.

Po wyborze pola *Kominki* na ekranie ukaże się okienko *Edycja ograniczenia ruchu kominków* za pomocą, którego serwis *EMAS* lub administrator systemu sterowania może ustawić zdalnie ograniczenie kąta otwarcia kominków. Jeżeli ograniczenie jest większe od zera to system sterowania automatycznie ogranicza otwarcie kominków dla zadanych wilgotności równowagowych większych od 10%, przy czym maleje ono od 80% do 45% kiedy wilgotność zadana zmaleje do 10%.

Nie może ono jednak być mniejsze od wartości nastawionej.

Dla wilgotności mniejszych od 10% ograniczenie jest stałe i ma wartość ustaloną za pomocą okienka *Edycja ograniczenia ruchu kominków*.

Jeżeli przykładowo nastawimy ograniczenie równe 65%, to system spowoduje, ze w całym zakresie wilgotności równowagowej zadanej kominki nigdy się bardziej nie otworzą niż o 35%.

📰 Edycja ograi	niczenia ru	chu kom	inków	X
	Ogranic	zenie v	1%	
0)	•		
	ZASTOSUJ	SKAS		

Rys. 139. Okienko dialogowe Edycja ograniczenia ruchu kominków

Po wyborze pola **Sondy** na ekranie ukaże się okienko **Edycja aktywnych elementów sond** za pomocą którego serwis *EMAS* może wyłączać i włączać niektóre kanały pomiarowe sond wilgotności i temperatury drewna.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

SONDA	TEMPERATURA	REZYSTANCJA	WILGOTNOSC
SONDA 1	V		
SONDA 2			Г
SONDA 3			Г
SONDA 4	Γ		v
SONDA 5			v
SONDA 6	Γ	V	

Rys. 140.Okienko dialogowe *Edycja aktywnych elementów sond*.



Rys. 141.Okienko dialogowe *Edycja parametrów regulatora t*.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

Po wyborze pola **Regulator temperatury** na ekranie ukaże się okienko **Edycja parametrów regulatora t** za pomocą którego serwis *EMAS* może zmieniać nastawy regulatora PID.

ycja parametro	ów PID regulatora w
Р	0,71
<u> </u>	0,04
D	0,2
ZASTOSUJ	ZAMKNIJ

Rys. 142.Okienko dialogowe *Edycja parametrów regulatora w*.

Po wyborze pola **Regulator wilgotności** na ekranie ukaże się okienko **Edycja parametrów regulatora w** za pomocą którego serwis *EMAS* może zmieniać nastawy regulatora PID.

📰 Edy	ycja dopuszczalnej różnicy temperatur			X
	RÓŻNICA TEMPERATUR	3	• •	1
	Maksymalna różnica temperatu i temperatury drewna w stopniac po przekroczeniu której został zamknięte kominki	ıry zad :h Cejs ną na t	anej jusza, rwale	
	ZASTOSUJ ZAMK	(NIJ		_

Rys. 143.Okienko dialogowe Edycja dopuszczalnej różnicy temperatur.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

Po wyborze pola **Delta_t** na ekranie ukaże się okienko **Edycja dopuszczalnej** różnicy temperatur za pomocą którego serwis *EMAS* lub administrator systemu sterowania może spowodować, że dopóki temperatura drewna nie wzrośnie co najmniej do wartości zadanej pomniejszonej o wartość wybranej różnicy, kominki będą na trwale zamknięte.

Aby wprowadzić nowe wartości różnicy temperatury należy nacisnąć przyciski **ZASTOSUJ**.

Aby wyłączyć ten sposób sterowania kominkami należy nastawić 0.

Po naciśnięciu przycisku **ZMIANY** w panelu **ADMINISTRATOR** i wybraniu pola **Pomiar wilgotności** i następnie **Poprawki RH** na ekranie pojawi się okienko edycyjne **Edycja poprawek wilgotności względnej** za pomocą którego serwis EMAS może korygować pomiary wilgotności i ustalać próg przełączania sposobów pomiarów wilgotności drewna.

EMAS7 SUS	ZARKA	PROGRAM	KOMU	NIKATY	WYKRES	PAROV	MANIE	Demo		
	USTALANIE WYNIKÓW POMIARÓW W TRYBIE DEMO									
TEMPERATURA W KOMORZE	TEMPER DREW 30_40 20_20	ATURA INA 50 60 70 20 atury Sterowanie WR	TEMPERA ZASILAN 30 30 Kasowanie start	URA 60 70 - 80 u Typ przetworr	WILGOTN W KOMO	60 70 - 80 Poczta ID sonc	WILGO DRE 37, 4 29, 21, 21, 20, 20, 20, 20, 20, 20, 20, 20, 20, 20	NANEJ Ności		
OTWÓRZ	Komora 5 Komora 6 Komora 7 Komora 8 Komora 9 Komora 10 Komora 11 Komora 12 Komora 13 Komora 14 Komora 15	Komora 20 Image: Compared 21 Komora 21 Komora 21 Komora 22 Komora 22 Komora 23 Komora 23 Komora 24 Komora 24 Komora 25 Komora 25 Komora 26 Komora 26 Komora 27 Komora 28 Komora 28 Komora 29 Komora 29 Komora 29 Komora 29 Komora 20 Komora 20	imora 5 F imora 6 F imora 7 F imora 8 F imora 8 F imora 8 F imora 8 F imora 10 F imora 11 F imora 12 F imora 13 F imora 14 F	Komora 20 Komora 21 Komora 22 Komora 23 Komora 24 Komora 25 Komora 26 Komora 27 Komora 28 Komora 28 Komora 20 Komora	Komora 5 K Komora 6 K Komora 7 K Komora 8 K Komora 9 K Komora 10 K Komora 12 K Komora 13 K Komora 14 K Komora 15 K	omora 20 C omora 21 C omora 22 C omora 22 C omora 23 C omora 24 C omora 25 C omora 26 C omora 27 C omora 28 C omora 28 C omora 29 C omora 30 C	U, UU LOGO ZMIEŃ RAPORT FITO DR	WANIE WYŁĄCZ O SANITARNY ŁUK		
EMAS SYSTEMY Błąd komunikacji	STEROWANIA z PLC	KOMC	ORA NR czba błędów	1 ◀ 1216	BŁĄ C:	D TRANSMIS. zas błędu: 2017	JI	ZMIEŃ 23:05		

Rys. 144. Okienko *Menu administratora* z wybranym polem *Pomiar wilgotności*.

SONDA 1	15 -	* •
SONDA 2	15 -	•
SONDA 3	15 -	* *
SONDA 4	15 -	* *
SONDA 5	15 -	* •
SONDA 6	15 -	*
WP 1	0 -	* •
WP 2	0 -	* •
PRÓG RD	15 -	* •

Rys. 145.Okienko dialogowe Edycja poprawek wilgotności względnej.

Po naciśnięciu przycisku **ZMIANY** w panelu **ADMINISTRATOR** i wybraniu pola **Pomiar temperatury** i następnie **Korekta tp1** na ekranie pojawi się okienko edycyjne **Edycja korekty temperatury czujnika klimatu przy bramie** za pomocą którego serwis EMAS może korygować pomiary temperatury tego czujnika.

EMAS7 SUSZ	ARKA PROGRAD	M KOMUNIKATY	WYKRES	PAROWANIE	Demo
	U STALANIE W	YNIKÓW POMIARÓW W TI	RYBIE DEMO		
TEMPERATURA W KOMORZE	TEMPERATURA DREWNA	TEMPERATURA ZASILANIA 40, 50, 60 20, 70, 70, 80 VR Kasowanie startu Typ przetwor	WILGOTNO W KOMORZ	SC E WILG DRI 30 70 80 23 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21	45 53 61 69 77 85 WANEJ NOŚCI A PREWNA
OTWÓRZ K WYBÓR JĘZYKA	omora 5 F Komora 20 F omora 6 F Komora 21 F omora 7 F Komora 22 F omora 8 F Komora 23 F	Komora 5 Image: Komora 20 Komora 6 Image: Komora 21 Komora 7 Image: Komora 22 Komora 8 Image: Komora 23	Komora 5 🔽 Kon Komora 6 🗖 Kon Komora 7 🗖 Kon Komora 8 🗖 Kon	iora 20 Г U,00 iora 21 Г iora 22 Г LOGO	DWANIE
Polski C Rosyjski K English C Inny K Deutch K	omora 9 Komora 24 omora 10 Komora 25 omora 11 Komora 26 omora 12 Komora 27	Komora 9 Komora 24 Komora 10 Komora 25 Komora 11 Komora 26 Komora 12 Komora 27	Komora 9 Kon Komora 10 Kon Komora 11 Kon Komora 12 Kon	iora 24 C ZMIEŃ iora 25 C RAPORT FI	WYŁĄCZ TOSANITARNY
ADMINISTRATOR ZMIANY	omora 13 Komora 28 omora 14 Komora 29 omora 15 Komora 30	Komora 13 Komora 28 Komora 28 Komora 14 Komora 29 Komora 29 Komora 30 Komora	Komora 13 Kon Komora 14 Kon Komora 15 Kon	Iora 28 C	RUK
Błąd komunikacji z P	EROWANIA KO	MORANR 1	BŁĄD Cza	TRANSMISJI s błędu: 2017-09-08 17:	ZMIEŃ 22:35

Rys. 146. Okienko *Menu administratora* z wybranym polem *Pomiar temperatury*.





Rys. 147.Okienko dialogowe *Edycja korekty temperatury czujnika klimatu przy bramie*.

Po naciśnięciu przycisku **ZMIANY** w panelu **ADMINISTRATOR** i wybraniu pola **Pomiar temperatury** i następnie **Korekta tp2** na ekranie pojawi się okienko edycyjne **Edycja korekty temperatury czujnika klimatu z tyłu komory** za pomocą którego serwis EMAS może korygować pomiary temperatury tego czujnika..





Rys. 148.Okienko dialogowe *Edycja korekty temperatury czujnika klimatu z tyłu komory*.

Po naciśnięciu przycisku **ZMIANY** w panelu **ADMINISTRATOR** i wybraniu pola **Pomiar temperatury** i następnie **Korekta t zasilania** na ekranie pojawi się okienko edycyjne **Edycja korekty temperatury zasilania** za pomocą którego serwis EMAS może korygować pomiary temperatury tego czujnika.

KOREKTA TEMPERATU	RY ZASILANIA
WYNIK 1 POMIARU	56.4

	55,2
WYNIK 2 POMIARU	69,5 🕂
FAKTYCZNA WARTOŚĆ 2 POMIARU	71,4
	u l

Rys. 149.Okienko dialogowe Edycja korekty temperatury zasilania.

Po naciśnięciu przycisku ZMIANY w panelu ADMINISTRATOR i wybraniu pola *Pomiar temperatury* i następnie *Delta tp2* na ekranie pojawi się okienko edycyjne Edycja różnicy temperatur z tyłu komory blokującej ogrzewanie za pomocą którego serwis EMAS może korygować o ile stopni musi wzrosnąć temperatura czujnika z tyłu komory ponad wartość zadaną aby zablokować ogrzewanie.

MAKSYMALNA DEI	_TA T2	4

Rys. 150.Okienko dialogowe Edycja różnicy temperatur z tyłu komory blokującej ogrzewanie.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

- 157 -

EMAS7 SUSZ	ARKA PRO	DGRAM	KOMUNI	katy	WYKRES	PARO	WANIE	Demo
	USTAL	ANIE WYN	IKÓW POMIAR	ów w tr	RYBIE DEMO			
TEMPERATURA W KOMORZE	TEMPERATURA DREWNA	0 C70 20 20 20 20 20 20 20 20 20 2	TEMPERATUR/ ZASILANIA 40 30 0 Kasowanie startu	70 - 80 yp przetwor	WILGOTH W KOMC 30 20 20 nika Programowan	FO PRZE 50 70 80 FO 80 FO FO FO FO FO FO FO FO FO FO	WILGO DRE	VINOŠĆ WNA 15 53 61 69 77 85 WANEJ NOŠCI
OTWÓRZ R WYBÓR JĘZYKA WYBÓR JĘZYKA C English C Rosyjski C English C Inny C Deutch R ADMINISTRATOR K K K K K K K K K K K K K	omora 5 C Komora omora 6 Komora omora 7 Komora omora 8 Komora omora 9 Komora omora 10 Komora omora 11 Komora omora 13 Komora omora 14 Komora omora 15 Komora	20	more 5 Komoi omore 6 Komoi omore 7 Komoi omore 8 Komoi omore 9 Komoi omore 10 Komoi omore 11 Komoi omore 12 Komoi omore 13 Komoi omore 15 Komoi	a 20 a 21 a 22 a 22 a 23 a 23 a 24 a 25 a 26 a 27 a 28 a 28 a 28 a 29 a 30 a 3	Komora 5 Komora 6 Komora 7 Komora 8 Komora 8 Komora 10 Komora 11 Komora 12 Komora 13 Komora 14 Komora 15	Komora 20 F Komora 21 F Komora 22 F Komora 23 F Komora 24 F Komora 25 F Komora 26 F Komora 27 F Komora 28 F Komora 28 F Komora 29 F	U,UU LOGO ZMIEŃ RAPORT FITO DR	WANIE WYŁĄCZ OSANITARNY ŁUK
SYSTEMY STI Błąd komunikacji z P		KOMC	DRA NR czba błędów: 11	1 ◀ 59		BRAK RS485 Zas blędu: 20	5 17-09-08 17:2	ZMIEŃ 21:52

Rys. 151. Okienko *Menu administratora* z wybranym polem *Sterowanie WR*.

Po naciśnięciu przycisku **ZMIANY** w panelu **ADMINISTRATOR** i wybraniu pola **Sterowanie WR** i następnie **Spadek WR** na ekranie pojawi się okienko edycyjne **Spadek wilgotności równowagowej zadanej na początku procesu** za pomocą którego serwis EMAS może, wyłączyć najczęściej stosowną pierwszą opcję (*W funkcji czasu*) i włączyć drugą (*Zależny od wilgotności drewna*).

Taki zabieg może być zastosowany kiedy ponownie włączamy start procesu dla tego samego wsadu i nie potrzebujemy zwiększonej wilgotności w komorze, typowej dla normalnego przebiegu procesu suszenia.

C W funkcji czasu	
 Zależny od wilgotności drewna 	
KASUJ	

Rys. 152.Okienko dialogowe **Spadek wilgotności równowagowej zadanej na** *początku procesu*.



Rys. 153.Okienko dialogowe Kasowanie startu.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

W czasie długotrwałego procesu suszenia może bowiem się zdążyć, że przypadkowo lub na skutek błędów w transmisji danych może nastąpić uruchomienie nowego procesu suszenia, mimo że drewno nie zostało wysuszone.

Ponieważ uruchomienie procesu oznacza wyczyszczenie pamięci komputera sterującego, w starszych wersjach programu nie było już możliwe cofnięcie tej sytuacji.

Najnowsza wersja daje właśnie taką możliwość.

Kasowanie startu jest dostępne tylko jeden raz po starcie procesu. Po pomyślnym cofnięciu do poprzedniego procesu, ponowne użycie tego zabiegu jest możliwe po nowym starcie procesu.



Rys. 154. Okienko dialogowe *Uwaga!* komputerowego programu *EMAS_7_7*.

Po naciśnięciu przycisku **ZMIANY** w panelu **ADMINISTRATOR** i wybraniu pola **Typ przetwornika** i następnie **Wybór typu** na ekranie pojawi się okienko dialogowe **Wybór typu przetworników** (Rys. 156) umożliwiające wybór aktualnie stosowanych przetworników wilgotności i temperatury drewna oraz powietrza. Taka sytuacja wynika ze stałej modyfikacji charakterystyk przetworników nowszych generacji..

EMAS7 SUSZAR	RKA PROGRAM	KOMUNIKATY	WYKRES	PAROWANIE	DEMO
	USTALANIE WY	NIKÓW POMIARÓW W TR	RYBIE DEMO		
TEMPERATURA W KOMORZE 30 40 30 50 20 70 10 Menu administratora Funkcje Pomiar wilgotności Pom Ograniczenia mocy zakładu	TEMPERATURA DREWNA 40 50 60 70 hiar temperatury Sterowanie WR	TEMPERATURA ZA SILANIA 40 50 20 70 20 80	WILGOTNO W KOMOR 40,50 20,000 nika Programowanie ypu	SC TE 60 70 80 70 80 70 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21	45 53 61 69 77 85 WANEJ NOŚCI CA REWNA
OTWÓRZ Komo WYBÓR JĘZYKA WYBÓR JĘZYKA Polski Rosyiski English Inny Deutch ADMINISTRATOR ZMIANY	ra 5 Komora 20 Komora 21 Komora 21 Komora 22 Komora 22 Komora 23 Komora 23 Komora 24 Komora 24 Komora 24 Komora 24 Komora 25 Komora 25 Komora 26 Komora 26 Komora 27 Komora 28 Komora 28 Komora 28 Komora 28 Komora 28 Komora 28 Komora 29 Komora 29 Komora 29 Komora 28 Kom	Komora 5 F Komora 20 F Komora 6 F Komora 21 F Komora 7 F Komora 22 F Komora 8 F Komora 23 F Komora 9 F Komora 24 F Komora 10 F Komora 25 F Komora 11 F Komora 26 F Komora 12 F Komora 27 F Komora 13 F Komora 28 F Komora 14 F Komora 28 F Komora 15 F Komora 30 F	Komora 5 Kor Komora 6 Kor Komora 7 Kor Komora 8 Kor Komora 9 Kor Komora 10 Kor Komora 11 Kor Komora 12 Kor Komora 13 Kor Komora 14 Kor	nora 20 U,UU nora 21 nora 22 nora 23 nora 24 nora 26 nora 26 nora 26 nora 28 nora 28 nora 29 nora 30	OWANIE WYŁĄCZ TO SANITARNY RUK
Błąd komunikacji z PLC		ORA NR 1	BŁĄD Cza	TRANSMISJI	ZMIEŃ :19:07

Rys. 155. Okienko dialogowe Typ przetwornika.

onda 1	Sonda 2	Sonda 3	Sonda 4	Sonda 5	Sonda 6	Klimat przód	Klimat tył
HTG		r HTG	r HTG	r HTG	r HTG	☞ HTG	HTG
SHT	C SHT	С SHT	С SHT	С SHT	C SHT	С SHT	C SHT

Rys. 156. Okienko dialogowe **Wybór typu przetworników** komputerowego programu *EMAS_7_7.*

Po naciśnięciu przycisku **ZMIANY** w panelu **ADMINISTRATOR** i wybraniu pola *Programowanie* i następnie *Uruchom* na ekranie pojawi się okienko dialogowe (Rys. 157) umożliwiające podjęcie decyzji o zdalnym przeprogramowaniu komputera ADAM5510M.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

EMAS7 SU	ISZARKA PRO	gram	KOMU	NIKATY	WYKRES	PARG	owanie	Demo
	USTAL	ANIE WYNIK	KÓW POMI	iarów w tr	RYBIE DEMO			
TEMPERATURA W KOMORZE	TEMPERATURA DREWNA		TEMPERA ZA SILAI	TURA NIA	WILGOTN W KOMO	DŚĆ RZE	WILGO DRE	TNOŚĆ WNA
40, 50 30, 60 20, 70 10 30 40 10 70 Menu administratora	30 40 50 60	- ⁷⁰ 20-	0,40,50 0,	60 70 - 80	40, 50 30, 20, 20, -	-60 -70 80	29	5 53 61 - 69 - 77
Funkcje Pomiar wilgotno Ograniczenia mocy zakładu	sści Pomiar temperatury St J	erowanie WR K	asowanie start	u Typ przetwor	nika Programowanie Uruchom	Poczta ID s	ond Reset	85
								WANEJ NOŚCI I J KA DREWNA
OTWORZ	Komora 5 I Komora 2 Komora 6 🔽 Komora 2	20 – Kom 21 – Kom	ora 5 📘 I	Komora 20 📙 Komora 21 📙	Komora 5 1 K Komora 6 1 K	omora 20 📔	0,00	
WYBÓR JĘZYKA Polski C Rosyjski C English C Inny	Komora 7 I Komora 2 Komora 8 I Komora 2 Komora 9 I Komora 2 Komora 10 I Komora 2	22 L Kom 23 E Kom 24 E Kom 25 E Kom	ora 7 I F ora 8 E F ora 9 E F ora 10 E F	Komora 22 Komora 23 [] Komora 24 [] Komora 25 []	Komora 7 L K Komora 8 \square K Komora 9 \square K Komora 10 \square K	omora 22 I omora 23 I omora 24 I omora 25 I	LOGO ZMIEŃ	WANIE WYŁĄCZ
C Deutch	Komora 11 🗖 Komora 2 Komora 12 🗖 Komora 2 Komora 13 🗖 Komora 2 Komora 14 🗖 Komora 2	26 🗖 🛛 Kom 27 🗖 Kom 28 🗖 Kom 29 🗖 Kom	ora 11 🔽 🕴 ora 12 🗖 🕴 ora 13 🗖 🕴 ora 14 🗖 🕴	Komora 26 🔲 Komora 27 🗖 Komora 28 🗖 Komora 29 🗖	Komora 11 🗖 K Komora 12 🗖 K Komora 13 🗖 K Komora 14 🗖 K	omora 26 🔲 omora 27 🗖 omora 28 🗖 omora 29 🗖	RAPORT FIT	OSANITARNY
ZMIANY	Komora 15 🗖 Komora 3	30 🗖 📙 Kom	ora 15 Г 👔	Komora 30 🗖	Komora 15 FK	omora 30 🗖		
Bład komunikac	i z PLC	KOMO Lic	RA NR zba błedóv	1 ◀ v: 702		xAK RS48	017-09-08 17:1	2:20

Rys. 157. Pole *Programowanie Menu administratora* komputerowego programu *EMAS_7_7.*

Po naciśnięciu przycisku **ZMIANY** w panelu **ADMINISTRATOR** i wybraniu pola **Poczta** i następnie **Parametry** na ekranie pojawi się okienko dialogowe **Parametry poczty email** (Rys. 159) umożliwiające wybór maksymalnie 3 adresów poczty elektronicznej, na które będą przesyłane komunikaty o alarmach. Dla wybranych alarmów będą dołączane wykresy parametrów procesu, dzięki którym można lepiej zrozumieć sytuację awaryjną.

- 1	63	-
-----	----	---

EMAS7 SUS	ZARKA	PROGRAM	KOMUN	NIKATY	WYKRES	PAROW	/ANIE	Demo
	()	JSTALANIE WYN	IKÓW POMI	ARÓW W TR	YBIE DEMO			
TEMPERATURA W KOMORZE	TEMPERA DREW	tury Sterowanie WR	TEMPERAT ZASILAN 40,50 0, Kasowanie startu	URA 60 70 -80	WILGOTN W KOMC	IOSC IRZE 60 70 - 80 2 2 10 sond Parametry	WiLGO DRE	TNOŚĆ WNA 5 5 61 69 77 85 WANEJ NOŚCI
OTWÓRZ WYBÓR JĘZYKA Polski C Rosyjski English Inny Deutch ADMINISTRATOR ZMIANY	Komora 5 Image: Comora 6 Komora 6 Image: Comora 7 Komora 7 Image: Comora 7 Komora 8 Image: Comora 7 Komora 10 Image: Comora 7 Komora 11 Image: Comora 7 Komora 12 Image: Comora 7 Komora 13 Image: Comora 7 Komora 14 Image: Comora 7	Komora 20 F Kc Komora 21 F Kc Komora 22 F Kc Komora 23 F Kc Komora 24 F Kc Komora 25 F Kc Komora 26 F Kc Komora 27 F Kc Komora 28 F Kc Komora 29 F Kc	mora 5 F K mora 6 F K mora 7 F K mora 8 F K mora 9 F K mora 10 F K mora 11 F K mora 12 F K mora 13 F K mora 14 F K	omora 20 F omora 21 F omora 22 F omora 23 F omora 24 F omora 25 F omora 26 F omora 27 F omora 28 F omora 29 F omora 29 F	Komora 5 Komora 6 Komora 7 Komora 8 Komora 9 Komora 10 Komora 11 Komora 12 Komora 13 Komora 14 Komora 15	Komora 20 F Komora 21 F Komora 22 F Komora 23 F Komora 24 F Komora 26 F Komora 26 F Komora 27 F Komora 28 F Komora 29 F Komora 20 F	U,UU LOGO ZMIEŃ APORT FIT	WANIE WYŁĄCZ OSANITARNY UK
Błąd komunikacji z	sterowania PLC	KOMC	DRA NR	1 ◀ : 605	BŁA	D TRANSMISJI zas błędu: 2017-	09-08 17:1	ZMIEŃ 0:17

Rys. 158 Pole *Poczta Menu administratora* komputerowego programu *EMAS_7_7*.

Host	ToAddress 1	
emasmsq0.nazwa.pl		
User ID	ToAddress 2	
emas@emas-ms.com		
FromAddress	ToAddress 3	
emas@emas-ms.com		
Password	Status	
Emas_2014		
Port		
25		
ZAPISZ DANE	TEST	

- 164 -

Rys. 159. Okienko dialogowe *Parametry poczty email* komputerowego programu *EMAS_7_7.*

W najnowszej wersji systemu sterowania firmy EMAS zastosowano sondy radiowe. Każda sonda ma swój charakterystyczny numer zwany w skrócie ID. Przed pierwszym użyciem nowej sondy należy wpisać jej ID.

Procedura jest wówczas następująca:

Po naciśnięciu przycisku **ZMIANY** w panelu **ADMINISTRATOR** w oknie **DEMO** i wybraniu pola **ID sond** i następnie **Nr fabryczny** na ekranie pojawi się okienko dialogowe **Edycja identyfikatorów sond radiowych** (Rys. 161) umożliwiające wpisanie ID nowej sondy lub przetwornika klimatu z przodu suszarni.

- 165	-
-------	---

EMAS7 SUSZARKA	PROGRAM	KOMUNIKATY	WYKRES	PAROWAN	e demo		
USTALANIE WYNIKÓW POMIARÓW W TRYBIE DEMO							
TEMPERATURA W KOMORZE 0 30 40 50 60 20 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	ERATURA LEWNA 50 60 20 temperatury Sterowanie V	TEMPERATURA ZASILANIA 3060 3060 70 WR Kasowanie startu Typ przet	WILGOTNO W KOMOR	SC TE 60 70 70 29 70 29 70 10 sond Re Nr fabr	45 53 45 53 61 69 rset 77 yczny 5 IEJ SCI VINA		
OTWÓRZ Komora 4	Komora 19 Ko Komora 20 C Ko Komora 21 C Ko	omora 4 🔲 Komora 19 🗌 omora 5 🔲 Komora 20 🗍	Komora 4 Kor Komora 5 Kor Komora 6 Kor	nora 19	0 4 >		
WYBÓR JĘZYKA Komora 7 C Polski C Rosyjski C English C Inny Komora 9 Komora 9 Komora 9 Komora 9 Komora 9 Komora 10	Komora 22 T Ko Komora 23 T Ko Komora 24 T Ko Komora 24 T Ko	omora 7 Komora 22 omora 8 Komora 23 omora 9 Komora 24 omora 9 Komora 24	Komora 7 Kor Komora 8 Kor Komora 9 Kor Komora 10 Kor	nora 22 nora 23 nora 24 ZMIE nora 25	OGOWANIE Ń WYŁĄCZ		
C Deutch Komora 11 Komora 12 Komora 13 Komora 13 Komora 14 Komora 14 Komora 15	Komora 26 Komora 27 Komora 27 Komora 28 Komora 28 Komora 28 Komora 29 Komora 30 Komora 30	omora 11 F Komora 28 F omora 12 Komora 27 F omora 13 Komora 28 F omora 14 Komora 28 F omora 14 Komora 29 F	Komora 11 Kor Komora 12 Kor Komora 13 Kor Komora 14 Kor Komora 15 Kor	nora 26 C nora 27 C nora 28 C nora 29 C nora 30 C	T FITOSANITARNY DRUK		
SYSTEMY STEROWA	NIA KOMORA	NR 1 ()	ALARM BŁĄD		ZMIEN		

Rys. 160. Pole *ID sond Menu administratora* komputerowego programu *EMAS_7_7.*

Edycja identyfikatorów sond radiowych	10.000		×
SONDA 1	12345678	•	
SONDA 2	12345678		
SONDA 3	12345678	◀	
SONDA 4	12345678		
SONDA 5	12345678	◀	
SONDA 6	12345678	◀	
SONDA KLIMATU	12345678		
ОК	SKASUJ		

Rys. 161. Okienko dialogowe *Edycja identyfikatorów sond radiowych* komputerowego programu *EMAS_7_7.*

Serwis EMAS ma także dostęp do pola *RESET* za pomocą którego można zresetować zdalnie komputer ADAM5510M.

Po naciśnięciu klawisza *Wykonaj* na ekranie pojawi się okienko edycyjne *Uwaga!* (Rys. 163), oczekujące na potwierdzenie lub zaniechanie wykonania tej czynności.

EMAS7 SUSZAR	KA PROGRAM	KOMUNIKATY	WYKRES	PAROWANIE	Demo
	USTALANIE WYN	IKÓW POMIARÓW W TR			
TEMPERATURA W KOMORZE 30 40 50 60 70 10 10 10 65,0 STREFY TARYFOWE ZMIEŃ	EMPERATURA DREWNA 40-50-60 70 ora gotności Pomiar temperatury składu	TEMPERATURA ZASILANIA 40,50,60 70,70,80 Sterowanie WR Kasowanie start	WILGOTNO W KOMORZ	SC WILG TE DRI 50 70 70 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21	45 53 61 59 x ond [Reset] Wykonaj
OTWÓRZ Komora	5 🗖 Komora 20 🗖 Ko	omora 5 🗖 Komora 20 🗖	Komora 5 🗖 Kon	nora 20	
WYBÓR JĘZYKA C Polski C Rosyjski C English C Inny Komora	7 Komora 22 Komora 23 Komora 23 Komora 24 Komora 24 Komora 25 Komora 25	omora 7 C Komora 22 C omora 8 Komora 23 C omora 9 Komora 24 C omora 9 Komora 25 C	Komora 7 T Kon Komora 8 T Kon Komora 9 T Kon Komora 10 T Kon	nora 22 nora 23 nora 24 nora 25	DWANIE Wyłącz
C Deutch Komora ADMINISTRATOR Komora ZMIANY Komora Komora	11 Komora 26 Komora 27 Komora 27 Komora 27 Komora 28 Komor	smora 11 Komora 26 Image: Comora 27 Image: Comora 27 Image: Comora 28 Image: Comora 28 Image: Comora 28 Image: Comora 24 Image: Comora 26 Image: Comora 27 Image: Comora 27 Image: Comora 28 Image: Comora 28 <t< th=""><th>Komora 11 🗖 Kon Komora 12 🗖 Kon Komora 13 🗂 Kon Komora 14 🗖 Kon Komora 15 🗖 Kon</th><th>nora 26 T RAPORT FI nora 27 T Nora 28 T nora 29 T DI nora 30 T</th><th></th></t<>	Komora 11 🗖 Kon Komora 12 🗖 Kon Komora 13 🗂 Kon Komora 14 🗖 Kon Komora 15 🗖 Kon	nora 26 T RAPORT FI nora 27 T Nora 28 T nora 29 T DI nora 30 T	
Bład komunikacji z PI C		DRA NR 1	BR Cza	AK RS485	ZMIEŃ 33:10

Rys. 162. Pole *Reset Menu administratora* komputerowego programu *EMAS_7_7*.



Rys. 163. Okienko dialogowe Uwaga! komputerowego programu EMAS_7_7.

Dzięki stosunkowo łatwej regulacji mocy wentylatorów w suszarniach, można zapobiegać chwilowym wzrostom mocy całego zakładu, tak aby uniknąć bardzo wysokich kar za przekroczenia mocy zamówionej.

Po wyborze pola **Ograniczenie mocy zakładu** w **Menu administratora** mamy do wyboru dwa pola **Wybór komór** i **Parametry**.

Po naciśnięciu przycisku *Wybór komór* na ekranie pojawia się okienko edycyjne *Wybór komór biorących udział w ograniczaniu mocy* (Rys. 165).

EMAS7 SUSZARKA	PROGRAM	KOMUNIKATY	WYKRES	PAROWANIE	Demo
	USTALANIE WYN	IIKÓW POMIARÓW W TI	RYBIE DEMO		
TEMPERATURA W KOMORZE 30 40 50 70 10 0 10 0 50 65,0 TARYFOWE ZMIEŃ	Ci Pomiar temperatury	TEMPERATURA ZASILANIA 40,50,60 30,70,80 Sterowanie WR Kasowanie start	WILGOTNO W KOMORZ	SC E NULG DRI 20 23 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21	and Reset
OTWÓRZ Komora 5	Komora 20. EK	omora 5 🗖 Komora 20 🗖	Komora 5 🗖 Kom	nora 20	
WYBÓR JĘZYKA C Polski C Rosyjski C English C Inny C Deutch	Komora 22 Komora 23 Komora 23 Komora 25 Komora 25 Komora 25 Komora 27 Komora 27	omora 7 F Komora 22 omora 8 F Komora 23 omora 8 F Komora 23 omora 9 F Komora 24 omora 10 F Komora 25 omora 11 F Komora 26 omora 12 F Komora 27	Komora 0 Kom Komora 8 Kom Komora 9 Kom Komora 10 Kom Komora 11 Kom Komora 12 Kom	LOGO LOGO LOGO LOGO LOGO ZMIEŃ IORA 26 [RAPORT FI IORA 27 [DWANIE WYŁĄCZ TO SANITARNY
ADMINISTRATOR Komora 13 T ZMIANY Komora 14 T Komora 15 T	Komora 28 🗖 Ku Komora 29 🗖 Ku Komora 30 🗖 Ku	omora 13 🗖 Komora 28 🗖 omora 14 🗖 Komora 29 🗖 omora 15 🗖 Komora 30 🗖	Komora 13 🗖 Korr Komora 14 🗖 Korr Komora 15 🗖 Korr	nora 28 🗖 nora 29 🗖 DI nora 30 🗖	RUK
EMAS SYSTEMY STEROWAN		DRANR 1	► BŁĄD		ZMIEŃ

Za pomocą tego okienka możemy zdecydować, które z istniejących komór będą uwzględniane w procesie ograniczania mocy zakładu.

Rys. 164. Pole *Ograniczenie mocy zakładu Menu administratora* komputerowego programu *EMAS_7_7.*

□Komora 1	🔲 Komora 11	🔲 Komora 21
Komora 2	🗌 Komora 12	🔲 Komora 22
Komora 3	🔲 Komora 13	🔲 Komora 23
Komora 4	🔲 Komora 14	🔲 Komora 24
l Komora 5	🔲 Komora 15	🔲 Komora 25
🛛 Komora 6	🔲 Komora 16	🔲 Komora 26
🛛 Komora 7	🔲 Komora 17	🔲 Komora 27
] Komora 8	🔲 Komora 18	🔲 Komora 28
🛛 Komora 9	🔲 Komora 19	🔲 Komora 29
🛛 Komora 10	🔲 Komora 20	🔲 Komora 30

Rys. 165. Okienko dialogowe *Wybór komór biorących udział w ograniczaniu mocy* komputerowego programu *EMAS_7_7.*

Po wyborze pola *Parametry* na ekranie ukaże się okienko edycyjne *Parametry programu ograniczania mocy* (Rys. 166).

Okienko edytora **MOC ZAMÓWIONA** pozwala na wprowadzenie do programu wartości maksymalnej mocy zamówionej w kW.

Okienko MOC ZMIERZONA pokazuje aktualną wartość mocy zakładu w kW.

Okienko edytora **KOREKTA** pozwala na wprowadzenie do programu wartość mocy w kW, o którą system wcześniej zareaguje na zwiększającą się moc zakładu.

Okienko **WSP. ZMIANY CZĘST.** Pokazuje aktualną wartość współczynnika zmniejszającego częstotliwość falowników.

- 169 -

Parametry programu ograniczania mocy		- 0 ×
MOC ZAMÓWIONA	100	kW
MOC ZMIERZONA	87	kW
OKRES POWTÓRZEŃ	1	sek
KOREKTA	10	kW
WSP. ZMIANY CZĘST.	100,0	%
OK	SKASUJ	

Rys. 166. Okienko dialogowe *Parametry programu ograniczania mocy* komputerowego programu *EMAS_7_7*.

<u>14 AWARIA ZAWORU SYSTEMU OGRZEWANIA</u>

W sytuacji, gdy zawór regulacyjny systemu ogrzewania jest uszkodzony lub nie domyka w pełni dopływu medium grzejnego, mogłoby dojść do znacznego wzrostu temperatury powietrza w komorze.

Aby temu zapobiec, po pewnej zwłoce, zostaną zatrzymane wentylatory, co jest sygnalizowane napisem **AWARIA ZAWORU** (patrz rys.158).

Jeżeli temperatura powietrza obniży się do bezpiecznego poziomu wentylatory zostaną ponownie włączone.

Procedura ta nie obejmuje fazy V kiedy temperatura drewna i powietrza przez wiele godzin może być wyższa od zadanej, gdyż ciepło zakumulowane w drewnie opóźnia jego schładzanie.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

Jeżeli chcemy szybciej, ponownie uruchomić wentylatory to należy na chwilę zatrzymać proces (stan **POSTÓJ**) i następnie ponownie go uruchomić naciskając klawisz **KONTYNUACJA**.

Jednak po pewnej zwłoce wentylatory zostaną ponownie wyłączone, jeżeli nadal będzie się utrzymywała za wysoka temperatura powietrza.



Rys. 167. Komunikat AWARIA ZAWORU.

15 SYGNALIZACJA POŁOŻENIA NASTAWNIKÓW

W najnowszej wersji systemu sterowania zastosowano śledzenie położenia nastawników (kominków i zaworu systemu ogrzewania).

Z uwagi bowiem na znaczne czasy w jakich siłowniki dokonują pełnego otwarcia lub zamknięcia nastawników istnieje najczęściej znaczna różnica między wartością zadana i chwilową nastawników.

Ponadto faktyczne położenie nastawników może sygnalizować niewłaściwe ich działanie, np. kiedy obserwujemy różne położenie obu kominków.

Procentowa wartość otwarcia zaworu jest widoczna w panelu umieszczonym powyżej rysunku tego zaworu.



Rys. 168 Procentowa wartość otwarcia zaworu: a – na ekranie PC, b – panelu dotykowego.

W przypadku kominków oprócz wcześniej stosowanej wizualizacji przybliżonego ich położenia na rysunku przedstawiającym suszarnię, dodano bardziej dokładne rysunki, które pojawią się na ekranie po kliknięciu myszką na wskaźniku wysterowania kominków.

Aby ukryć ten widok, należy ponownie kliknąć na tym wskaźniku.



Rys. 169 Miejsce, które pozwala pokazać dokładne położenie kominków.



Rys. 170. Tradycyjna wizualizacja położenia kominków.

Po kliknięciu ukaże się okienko jak na rysunku 171.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15



Rys. 171. Dokładna wizualizacja położenia kominków.

Rysunek 172 pokazuje przypadek pionowych kominków, prawidłowo wysterowanych, kiedy oba kominki są w takiej samej pozycji.



Rys. 172. Dokładna wizualizacja położenia pionowych kominków.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

<u>16 SYGNALIZACJA STANÓW AWARYJNYCH</u>

Wystąpienie stanów, które mogą być groźne dla suszonego drewna lub są wynikiem niepoprawnego działania systemu sterowania suszarnią będą sygnalizowane poprzez pojawienie się w **Pasku komunikatów** napisu **ALARM** na czerwonym tle (Rys.173).

EMAS	SYSTEMY STEROWANIA	KOMORA NR 1	•	ALARM	BRAK RS485	ZMIEŃ
Błąd komunikacji z PLC		Liczba błędć	w: 0		Czas błędu: 2016-06	5-02 23:03:21

Rys. 173. Widok *Paska komunikatów* z napisem *ALARM* sygnalizującym wystąpienia stanu awaryjnego.

Jeżeli naciśniemy napis *ALARM*, to na ekranie pojawi się okienko edycyjne *Kasowanie alarmów*, które pokazuje jakie stany awaryjne mają miejsce.

📸 Kasowanie alarmów	
AKTYWNY ALARM	KASOWANIE ALARMU DO KOŃCA PROCESU
	Za niskie napięcie zasilacza 12V Za niska temperatura zasilania Za dużu uch bogulacji wilastacja i w komorza
	 Za duży uchyb regulacji wigotności w komorze Wentylatory nie pracują Za duży uchyb regulacji temperatury drewna
	Falownik nie startuje Brak komunikacji - nie działa konwerter USB/RS485 Blokada falownika
KASOWANIE ALARMU	

Rys. 174. Okienko edycyjne *Kasowanie alarmów*.

Jeżeli dany stan alarmowy trwa, co najmniej 1 godzinę, to program wyśle, pod uprzednio wybrane adresy poczty elektronicznej, stosowny komunikat tekstowy, a w niektórych przypadkach, wyśle także wykres parametrów procesu. Jeżeli stan alarmowy nie zostanie skasowany, to cyklicznie, co 5 godzin, będą wysyłane identyczne komunikaty.

Naciśnięcie przycisku *KASOWANIE ALARMU* powoduje, skasowanie wszystkich aktywnych alarmów (zaznaczonych czerwonym kolorem). Nie oznacza to, że po godzinie ponownie nie pojawi się sygnał alarmu, jeżeli sytuacja awaryjna dalej ma miejsce.

Jeżeli nie chcemy, aby dana sytuacja awaryjna była sprawdzana, to należy dany alarm wyłączyć poprzez jego odznaczenie w polu *KASOWANIE ALARMU DO KOŃCA PROCESU*.

Na rysunku jest pokazany przykład wyłączenia alarmu **Za duży uchyb regulacji** wilgotności w komorze.

W sytuacji, kiedy żaden alarm nie występuje, lub stan awaryjny trwa krócej niż 1 godzinę, i w **Pasku komunikatów** nie ma napisu **ALARM**, to wyświetlenie okienka edycyjnego **Kasowanie alarmów** jest możliwe przez naciśnięcie napisu **SYSTEMY STEROWANIA**.

17 SYMULACJA PROCESÓW SUSZENIA

Dzięki wykorzystaniu modeli matematycznych, opisujących zjawiska fizyczne związane z procesem suszenia drewna, możemy, w dużym przybliżeniu, ocenić programy suszenia stosowane przez komputerowy system sterowania naszej firmy.

Ponieważ w czasie suszenia poszczególne partie drewna zmieniają swoją wilgotność nierównomiernie, przy czym wilgotność warstw wewnętrznych jest zawsze większa od warstw zewnętrznych, to te różnice mogą być zbyt duże powodując duże naprężenia i w rezultacie pęknięcia i odkształcenia suszonego drewna.

Program symulujący pozwala wychwycić te niebezpieczne momenty w czasie procesu suszenia.

Zmieniając parametry programu możemy dobrać optymalne wartości, tak aby przy możliwie najkrótszym czasie suszenia uniknąć wad spowodowanych procesem suszenia.

Model matematyczny zakłada sześć warstw między powierzchnią i środkiem deski. Warstwa wierzchnia jest o połowę cieńsza i jej parametry nie są brane pod uwagę do obliczeń różnic wilgotności, które są pokazane na wykresie do analizy niebezpiecznych gradientów wilgotności i związanych z nimi naprężeń.

Na rys. 175 pokazano sześć warstw modelu matematycznego (warstwa wierzchnia ma numer 1 a następne mają kolejne numery od 2 do 6), w kolorach jak na wykresach uzyskiwanych w programie symulacji.



Rys. 175. Rozkład wilgotności w desce w trakcie suszenia oraz warstwy 1..6 modelu matematycznego.

Numery na pomarańczowym tle od 1 do 5 oznaczają krzywe rozkładu wilgotności w desce zmieniające się w czasie suszenia, przy czym krzywa 1 oznacza początek suszenia, a krzywa 5 jego koniec.

Symulacja procesów suszenia jest przede wszystkim pomyślana jako narzędzie sprawdzające poprawność programów własnych tworzonych za pomocą edytora graficznego tych programów.

Dla sprawdzenia jak będzie przebiegał proces suszenia dla programu własnego należy taki program stworzyć lub wgrać wcześniej stworzony program. Sposób jak to się robi został opisany w rozdziale **8 Edytor własnych programów**.

Ponieważ przed rozpoczęciem procedury symulacji należy nacisnąć ikonę

- zastosowanie programu znajdującego się aktualnie na ekranie jako program sterujący procesem suszenia

to w przypadku, gdy w komorze równocześnie jest realizowany program własny, inny niż ten który chcemy sprawdzić, nie należy tego robić.

Wówczas działanie programu możemy wykonać w innej komorze, nawet nie istniejącej.

Po tym jak na ekranie okna *EMAS – Edytor programu sterującego procesem*

suszenia znajdzie się badany program i po naciśnięciu ikony **III** należy nacisnąć Ikonę

Wówczas na ekranie pojawi się okno Parametry modelu matematycznego

GRUBOŚĆ [mm]	WILGOTNOŚĆ [%]	RODZAJ PROCESU	WARTOŚCI ZADANE
48	W 1 45	C STAŁOWARTOŚCIOWY	TEMPERATURA 84
GĘSTOŚĆ [kg/m3]	W 2 45	PROGRAM WŁASNY	WILGOTN. RÓWN. 7,1
400	W 3 45	C PROGRAMY EMAS	WILG. KOŃCOWA 10,6 4
TEMPERATURA [°C]	W 4 45		
10	W 5 45		
ROZKŁAD WILGOTNOŚCI	W 6 45	(Wykres wilgotności)	Wykres temperatury
 ZMIENNY JEDNOLITY 	W śr 45 ◀ ▶		

Rys. 176. Okno Parametry modelu matematycznego.

Panel RODZAJ PROCESU zawiera trzy opcje:

- STAŁOWARTOŚCIOWY pozwala na badanie zachowania się suszonego drewna, kiedy wartości zadane temperatury i wilgotności równowagowej są stałe.
- PROGRAM WŁASNY jest to podstawowy sposób wykorzystania programu symulacji, kiedy wszystkie wartości zadane są uzyskiwane, z aktualnie stworzonego lub załadowanego z pliku, programu własnego.
- 3. PROGRAM EMAS jest to sposób na badanie programów dostarczanych przez naszą firmę, który jest dostępny wyłącznie dla personelu EMAS.

Za pomocą okienka edycyjnego **GRUBOŚĆ [mm]** ustalamy grubość suszonej deski, fryzu itp.

Za pomocą okienka edycyjnego *GĘSTOŚĆ [kg/m³]* ustalamy jaki jest ciężar właściwy suszonego drewna.

Za pomocą okienka edycyjnego **TEMPERATURA** [°C] ustalamy temperaturę początkową suszonego drewna. Zakładamy, w uproszczeniu, że temperatura jest jednakowa we wszystkich warstwach modelu drewna, bo jak wiadomo drewno charakteryzuje się krótkim czasem wyrównywania temperatury.

Jeżeli chodzi o początkową wilgotność drewna, to mamy dwie możliwości. I tak za pomocą panelu **ROZKŁAD WILGOTNOŚCI** możemy wybrać opcje:

- ZMIENNY wówczas dla każdej z sześciu warstw wprowadzamy różne wartości wilgotności, korzystając z okienek edycyjnych W1 do W6 panelu WILGOTNOŚĆ [%].
- JEDNOLITY wówczas korzystamy z okienka edycyjnego Wśr panelu WILGOTNOŚĆ [%]. Wartości wilgotności we wszystkich warstwach są wówczas jednakowe.

Po wykonaniu tych czynności naciskamy klawisz **Wykres wilgotności** i czekamy zazwyczaj kilkanaście sekund do pojawienia się wykresy zmian w czasie wilgotności w poszczególnych warstwach drewna.



Rys. 177. Okno przedstawiające wykresy zmian wilgotności drewna dla programu własnego przedstawionego na rys. 178.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15

Pogrubiona krzywa **Delta W** w kolorze niebieski pokazuje przebieg różnicy wilgotności warstwy **W6** i **W2**. Jej maksymalna wartość wynosi 14.66% dla średniej wilgotności drewna **W śr** równej 26.53%.

Należy zwrócić uwagę, że w czasie nawilżania wstępnego wartości **Delta W** są ujemne.

Krzywa *W rw* pokazuje wartość zadaną wilgotności równowagowej. Dla okresu nawilżania wstępnego przyjęto wartość 25%, mimo że programie jest wtedy zadana wartość 35%, która faktycznie nie może być zrealizowana.

Program symulacyjny obejmuje fazy od 1 do 4 od początku suszenia do osiągnięcia wilgotności końcowej, z wyłączeniem fazy 5 złożonej z klimatyzacji i studzenia, gdyż w tej fazie (zwłaszcza w okresie studzenia) trudno jest dokładnie obliczyć czas suszenia.

Tak więc podany czas suszenia 258.2 godz. Jest pomniejszony o czas trwania fazy 5.



Pokazane przebiegi dotyczyły programu własnego jak na rys. 168.

Rys. 178. Okno programu własnego generującego przebiegi zmian wilgotności jak na rys. 177.

Na rysunku 179 pokazano zmodyfikowany program przy nieco niższych temperaturach i wyższych wartościach wilgotności równowagowej.

W rezultacie czas suszenia (bez fazy 5) się znacznie wydłużył do 355.5 godz.



Ale zmniejszyła się wartość gradientu wilgotności do 12,70% przy wilgotności 27.02%, co oznacza że drewno jest mniej narażone na odkształcenia i pęknięcia.

Rys. 179. Okno programu własnego generującego przebiegi zmian wilgotności jak na rys. 180.




Rys. 180. Okno przedstawiające wykresy zmian wilgotności drewna dla programu własnego przedstawionego na rys. 179.

Jeżeli chcemy prześledzić zmiany temperatury w czasie suszenia to należy nacisnąć klawisz *Wykres temperatury*.

Po kilkunastu sekundach na ekranie pojawi się wykres jak na rys. 172.

Krzywa **Delta T** pokazuje, że różnice temperatury między warstwami W6 i W2 są niewielkie, a więc w trakcie suszenia gradient temperatury w mniejszym stopniu niż gradient wilgotności wpływa na możliwość uszkodzenia drewna.

Natomiast należy stosować duże czasy rozgrzewa, bo zbyt szybie rozgrzewanie drewna może być groźne.

Krzywa *T m* pokazuje przebieg temperatury termometru mokrego, choć w naszym systemie go nie używamy.





Rys. 181. Okno przedstawiające wykresy zmian temperatury drewna dla programu własnego przedstawionego na rys. 179.

Jeżeli mamy taką sytuację, że chcemy łagodnie dosuszyć partię drewna, która wcześniej była wysuszona ale po dłuższym składowaniu ponownie zwiększyła swoją wilgotność, to możemy skorzystać z opcji STAŁOWARTOŚCIOWEJ.

Parametry modelu matematycznego							
GRUBOŚĆ [mm]	WILGOTNOŚĆ [%]	RODZAJ PROCESU	WARTOŚCI ZADANE				
48	W 1 12,0	STAŁOWARTOŚCIOWY	TEMPERATURA 55,0				
GĘSTOŚĆ [kg/m3]	W 2 12,0	C PROGRAM WŁASNY	WILGOTN. RÓWN. 6				
500	W 3 12,0 <	O PROGRAMY EMAS	WILG. KOŃCOWA 8				
TEMPERATURA [°C]	W 4 12,0 •						
10 • •	W 5 12,0						
ROZKŁAD WILGOTNOŚCI	W 6 12,0 🔺 🕨	Wykres wilgotności	Wykres temperatury				
C ZMIENNY ● JEDNOLITY	W śr 12,0 🖌 🕨						

Rys. 182. Okno *Parametry modelu matematycznego* z ustawieniami dla procesu stałowartościowego.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15



Rys. 183. Okno przedstawiające wykresy zmian wilgotności drewna dla opcji stałowartościowej.

Wykres zmian wilgotności może być przetworzony do bitmapy po naciśnięciu ikony

W.

Wówczas na ekranie pojawi się okienko edycyjne **Zapis bitmapy wykresu wilgotności**, za pomocą którego możemy zapisać wykres przetworzony do postaci bitmapy w dowolnym folderze pod nazwą przez utworzoną.

†bmp

Podobnie po naciśnięciu ikony możemy przetworzyć do bitmapy wykres zmian temperatury i następnie za pomocą okienka edycyjnego **Zapis bitmapy wykresu** *temperatury* zapisać ją do dowolnie nazwanego pliku.

Zapisz w:	\mu Archiwum			·
tatnie miejsca				
Biblioteki	aaa.bmp	www.bmp	Wykres1.bmp	
Komputer Cite Sieć				
	Wykres2.bmp	Wykres3.bmp	Wykres4.bmp	
	Nazwa pliku:		•	Zapisz

Rys. 184. Okno **Zapis bitmapy wykresu wilgotności** zapisu bitmapy wykresu zmian wilgotności drewna.



Rys. 185. Bitmapa wykresy wilgotności pokazana przez Microsoft Office Picture Manager.

EMAS Electronics Measurements & Automatic Systems Warszawa GSM 602-252-123, tel/fax (0-22) 649-32-15