



## Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób weryfikacji i sterowania urządzeniem grzewczym montowanym zwłaszcza w przedziałach sanitarnych ambulansów obejmujący wyznaczenie prawdopodobieństwa osiągnięcia temperatury przedziału sanitarnego oraz uwzględniający intensywność nagrzewania szacowaną za pomocą metody najmniejszych kwadratów, w którym to dokonuje się pomiaru temperatury za pomocą co najmniej jednego czujnika temperatury zamontowanego w punkcie krzyżowania się osi wylotów nagrzewnicy lub w środku noszy, **znamienny tym, że** na podstawie ciągu odczytów temperatury  $\{T_{t_j}\}_{0 \leq j \leq n}$  w momentach  $t_0 \leq t_1 \leq \dots \leq t_n < t_{req}$  wyznacza się wartość oczekiwaną parametru efektywności ogrzewania za pomocą wzoru

$$\hat{\lambda}_n = \frac{\sum_{j=1}^n t_j \left( \log(T_{max} - T_0) - \log(T_{max} - T_{t_j}) \right)}{\sum_{j=1}^n t_j^2}, \quad (3)$$

wariancję

$$\hat{\sigma}_n^2 = \frac{\sum_{j=1}^n \left( \log(T_{max} - T_0) - \log(T_{max} - T_{t_j}) - \hat{\lambda}_n t_j \right)^2}{(n-1) \sum_{j=1}^n t_j^2} \quad (4)$$

oraz wyznacza się prawdopodobieństwo przekroczenia wymaganej temperatury  $T_{req}$  w czasie 15 min pod warunkiem że w momencie  $t_n$  temperatura jest równa  $T_{t_n}$  które wynosi

$$P(T_{15} \geq T_{req} | T = T_{t_n}) = F \left( \frac{\hat{\lambda}_n}{\hat{\sigma}_n} + \frac{\log(T_{max} - T_{req})}{\hat{\sigma}_n (15 - t_n) \log(T_{max} - T_{t_n})} \right) \quad (5)$$

gdzie  $F()$  jest dystrybuantą rozkładu  $N(0,1)$  oraz

$T_{max}$  – maksymalna temperatura ogrzania;

$T_0$  – poziom referencyjny, równy temperaturze początkowej pomiaru;

$T_{t_j}$  – wartość temperatury w momencie  $t_j$ ,  $0 \leq j \leq n$ ;

$T_{req}$  – minimalny wymagany poziom temperatury po czasie  $t_{req}$ ;

$t_{req}$  – wymagany czas ogrzewania ambulansu, dla którego temperatura przedziału sanitarnego powinna być nie mniejsza niż  $T_{req}$ ,

jeżeli na podstawie obserwacji  $\{(T_{t_j}, t_j)\}_{0 \leq j \leq n}$  spełniona nierówność

$P(T_{15} \geq T_{req} | T = T_{t_n}) < 1 - \alpha$  to prawdopodobieństwo że wymagana temperatura przedziału sanitarnego zostanie osiągnięta jest poniżej wymaganego poziomu  $1 - \alpha$  oraz należy zwiększyć moc urządzenia grzewczego, aby w momencie  $t_{req}$  temperatura przedziału sanitarnego przekroczyła wymaganą wartość  $T_{req}$ ;

jeżeli natomiast na podstawie obserwacji  $\{T_{t_j}\}_{0 \leq j \leq n}$  spełniona nierówność  $P(T_{15} \geq T_{req} | T = T_{t_n}) \geq 1 - \alpha$  to należy przyjąć, iż minimalna wymagana wielkość temperatury  $T_{req}$  przedziału sanitarnego po czasie  $t_{req}$  zostanie osiągnięta z prawdopodobieństwem co najmniej  $1 - \alpha$ .

2. Sposób, według zastrz. 1, **znamienny tym, że** poziom referencyjny wynosi  $T_0 = 5 \text{ }^\circ\text{C}$ , wymagana temperatura przedziału sanitarnego  $T_{req} = 22 \text{ }^\circ\text{C}$  w czasie  $t_{req} = 15 \text{ min}$  oraz ustalonej maksymalnej temperatury ogrzania w szczególności  $T_{max} = 28 \text{ }^\circ\text{C}$  wielkość parametru  $\lambda$  określającego efektywność ogrzewania wynosi 0,0896.
3. Sposób, według zastrz. 1, **znamienny tym, że** pomiar temperatury jest dokonywany w równych czasokresach, w odstępach 1 lub 2, lub 5 lub 10 sekundowych do momentu  $t_{req}$ .
4. Sposób, według zastrz. 1, **znamienny tym, że** wyznacza się rozkład parametru efektywności ogrzewania  $\lambda$  na podstawie odczytów temperatury  $\{T_{t_j}\}_{0 \leq j \leq n}$  przedziału sanitarnego do momentu nieprzekraczającego  $t_{req}$  ( $t_n < t_{req}$ ) oraz wyznacza się prawdopodobieństwo przekroczenia wymaganej temperatury  $T_{req}$  w czasie 15 min pod warunkiem że w momencie  $t_n$  temperatura jest równa  $T_{t_n}$  za pomocą wzorów (3)-(5) w pamięci urządzenia elektronicznego.
5. Sposób, według zastrz. 1, **znamienny tym, że** za pomocą urządzenia komputerowego, mikrokontrolera steruje się mocą urządzenia

grzewczego w celu osiągnięcia minimalnej wymaganej wielkość temperatury  $T_{req}$  przedziału sanitarnego w czasie  $t_{req}$ .

**Instytut Transportu Samochodowego**  
**Politechnika Lubelska**  
**Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego**  
Pełnomocnik:  
Bartłomiej Tomaszewski  
Rzecznik patentowy