

## Budoucnost tepelných čerpadel – 5. část

### Budoucnost tepelných čerpadel – 5. část

16.04.2021 Autor: **Petr Kartous** Firma: **NIBE ENERGY SYSTEMS CZ** Časopis: **1/2021**



#### Správa alarmů, snadná diagnostika a řešení problémů tepelných čerpadel

##### Úvod

Vývoj tepelných čerpadel a zvyšování jejich účinnosti s sebou přináší i složitější okruhy chladiva a také podstatně vyspělejší regulátory, které jsou schopny takto složitá zařízení regulovat. Pryč jsou doby, kdy měl regulátor tepelného čerpadla displej ze 7 segmentových zobrazovačů a v případě poruchy zobrazil jednoduchý poruchový kód, např. A03 bez další historie nebo nějakého dalšího záznamu či popisu (obr. 1).



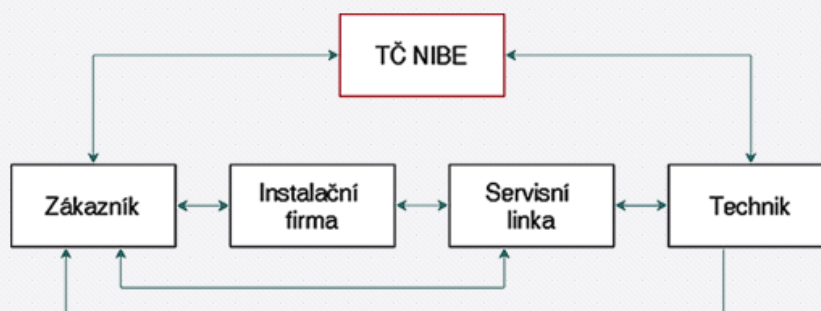
Obr. 1 • Ukázka běžné regulace starších tepelných čerpadel, typ NIBE F640P

Dnešní systémy se, kromě zobrazení poruchového kódu, snaží některým poruchám předejít nebo případně při prvním výskytu poruchy neobtěžují hned červeným výstražným signálem, ale jen uloží hlášení o tom, že dočasně došlo k odklonu sledovaného parametru apod. Pokud k vyhlášení nějaké poruchy přece jen dojde, potom uživatele nejen informují o tom, co se stalo, ale také se snaží ukázat na příčinu problému, někdy dokonce s návrhem jeho řešení.

##### Diagnostika alarmů a řešení problémů v praxi

Diagnostikovat poruchu tepelného čerpadla vyžaduje zkušenosti z několika oborů, protože tepelné čerpadlo je nejen nedílnou součástí systému vytápění, ale je také připojeno k elektrickým rozvodům v budově. Nezřídka je systém vytápění původní a ne zcela vhodný pro nový zdroj tepla s nižší teplotou. Případně je realizován jiným subjektem a chybí k němu dokumentace. Proto je důležité při vzniku poruchy získat co nejvíce údajů o provozu otopné soustavy, případně zjistit, co poruchovému stavu předcházelo.

Na obr. 2 je znázorněn běžný proces řešení problému u koncového zákazníka.



Obr. 2 • Běžný proces řešení problémů s tepelným čerpadlem u koncového uživatele (systém není připojen k internetu a není k dispozici zpětný záznam provozních údajů)

Uživatel se nejprve obrátí na servisní linku nebo instalační firmu. Následně je spojen s technikem, který se telefonicky snaží zjistit příčinu problému a často vše končí servisním výjezdem na místo. Pokud se totiž objeví nějaká porucha, která je většinou signalizována červeným světlem, je obvykle nutné situaci aktivně řešit. Běžný koncový uživatel pravděpodobně vytočí číslo své instalační firmy anebo linku podpory výrobce, resp. dodavatele. Pro technika na druhé straně telefonu však bude důležité zjistit o dané situaci co nejvíce. Samozřejmě bude zeptat se na typ zařízení, které je v poruše. Toto lze snadno najít třeba na výrobním štítku výrobku. Další údaje už nemusí být pro běžného uživatele úplně jednoduché zjistit. Proto je součástí dnešních regulátorů paměť, která zaznamená alespoň nejdůležitější údaje, které jsou platné v době poruchy. Sofistikovanějším řešením je regulátor připojený k internetu se záznamem provozních stavů, nejlépe několik dnů dozadu. U některých poruch jsou příčiny notoricky známé, ale pak se mohou vyskytnout stavy, které není jednoduché posoudit a je nutné zjistit ještě více informací, případně je nutné čekat na opakování poruchy. Právě opětovné vyvolání poruchového stavu, a zejména jeho zaznamenání, bývá největším problémem, protože nelze očekávat, že uživatel bude u displeje tepelného čerpadla k dispozici 24 hodin denně. Proto lze konstatovat, že budoucnost lepších poprodejních služeb půjde ruku v ruce s připojením regulátorů k systémům vzdálené správy a zcela jistě lze očekávat i postupnou změnu záručních podmínek, které nově budou toto přímo vyžadovat. U některých výrobců se tak dnes již děje. Je úkolem, a hlavně i zájmem instalačních firem, aby výhody vzdálené správy svým zákazníkům dokázaly správně vysvětlit. Správná diagnostika šetří zejména čas, který může být v některých případech dražší než samotný náhradní díl.

## Řešení NIBE

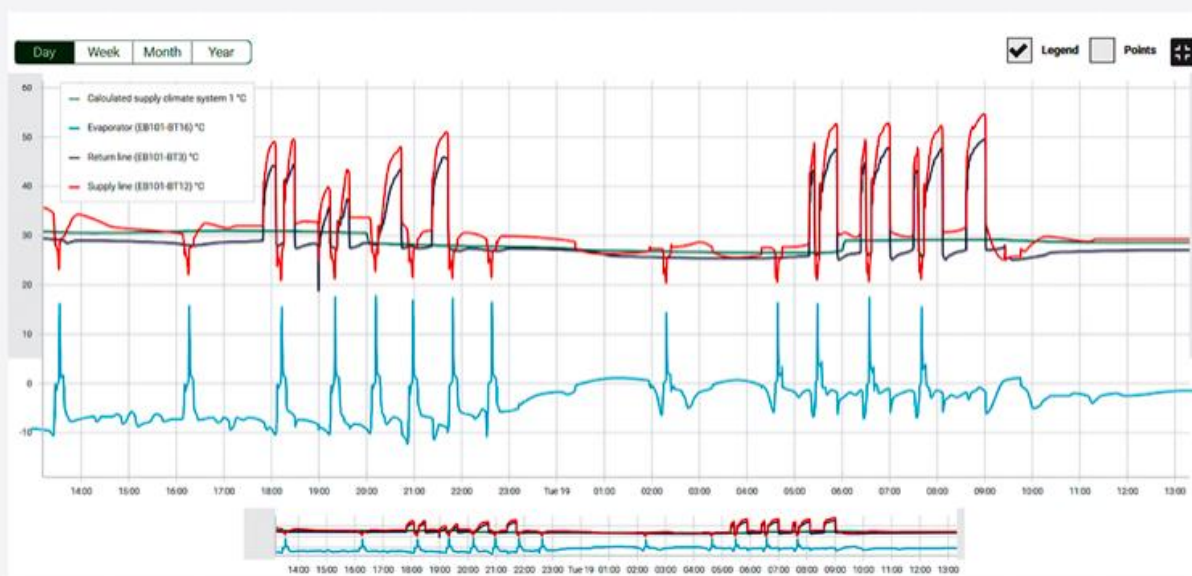
Jak již bylo uvedeno, diagnostika problému je výrazně zjednodušená u zařízení, která jsou on-line k dispozici na internetu. Zde lze rychle zjistit aktuální stav systému, aniž by bylo nutné obtěžovat zákazníka doplňujícími dotazy. Zkušený technik dokáže stav posoudit rychlým pohledem na důležité hodnoty zobrazené v rozhraní vzdálené správy. Navíc je možné vzniklou poruchu ihned resetovat, pokud to situace umožňuje. Důležité je i to, že systém je možné vzdáleně uvést do nouzového režimu bez zásahu uživatele na místě. Tím neutrpí ani komfort používání, protože vybavení záložním zdrojem, nejčastěji elektrokotlem, je dnes standardem. Připojení k on-line správě umožňuje kromě výše uvedeného i zaslání e-mailů při vzniku poruchy na předem dané uživatele, což může výrazně zkrátit reakční dobu servisu.

U regulátoru každého tepelného čerpadla je k dispozici záznam posledních 10 poruch. U každé poruchy je zobrazeno datum a čas vzniku včetně typu poruchy. Jak je zmíněno výše, moderní systémy jsou složité, a proto i poruchových hlášení je velké množství. Proto má každá porucha svůj jedinečný kód. Velmi důležité je to, že ke každé zaznamenané poruše je k dispozici několik nejdůležitějších hodnot platných v době vzniku poruchy, jak je ukázáno na obr. 3.

7.9.2 ROZŠÍŘENÝ PROTOKOL ALARMU		VYSOKÁ TEPLOTA NA VST. KONDENZÁTORU	
Ch. kom. s přísluř. pro dostatek teplé vody	224	Výstupní teplota (BT2)	20.6 °C
15 Leden 2021 9:53	Hlavní jednotka	Vratná teplota (BT3)	55.2 °C
Probíhá předehřívání kompr.	259	Příprava teplé vody (BT6)	51.7 °C
14 Leden 2021 14:55	Tepelné čerpadlo 1	Výstup kondenzátoru (BT12)	64.2 °C
Poč. spušt.	366	Výparník (BT16)	-5.2 °C
14 Leden 2021 14:53	Hlavní jednotka		
Vysoká teplota na vst. kondenzátoru	216		
12 Leden 2021 1:52	Tepelné čerpadlo 1		
Odmraz.	221		
12 Leden 2021 1:15	Tepelné čerpadlo 1		

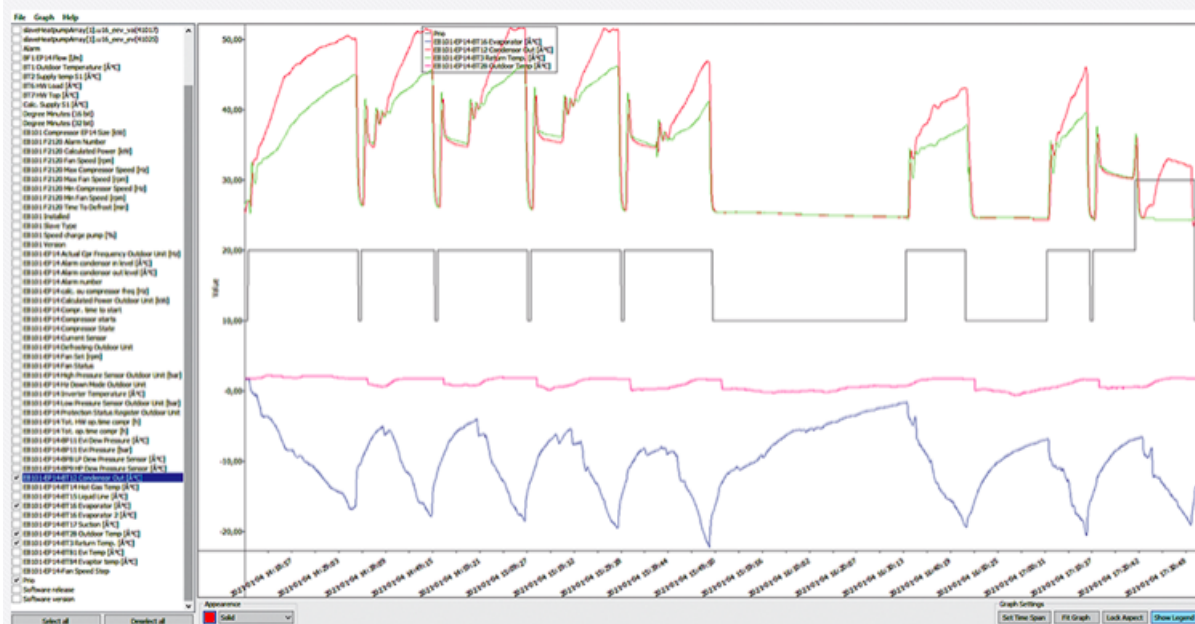
Obr. 3 - Vlevo soupis posledních poruch, vpravo některé detaily zaznamenané při poruchovém stavu

Už jen tyto informace mohou stačit pro správné posouzení a přípravě servisního zásahu. Pokud je systém připojen ke službě myUplink, je k dispozici i záznam provozních hodnot až za 2 roky dozadu (obr. 4).



Obr. 4 - Zobrazení několika vybraných parametrů za posledních 24 hodin ve službě myUplink

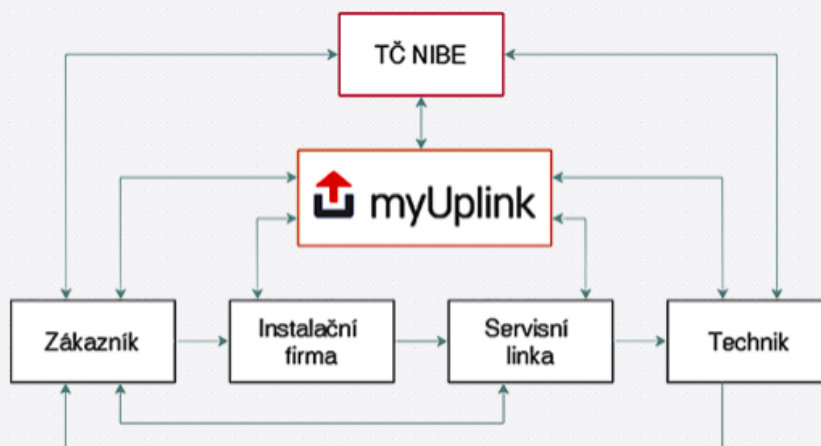
Pokud je nutné získat ještě detailnější záznam poruchy, je k dispozici funkce "protokolování" na USB flash disk, což je velmi mocný nástroj pro diagnostiku poruch. K provedení záznamu stačí běžný USB disk. Každý regulátor má přednastaveno kolem 25–30 proměnných, které jsou pak zaznamenávány s nastavitelným intervalem v rozsahu 1 s až 60 min. Pokud nestačí pro určení příčiny problému zaznamenávat předvolené parametry, potom náš technik dokáže vybrat libovolné množství parametrů, které potřebuje zapisovat. Může to být třeba zápis s důrazem na parametry konkrétního tepelného čerpadla v kaskádě, s důrazem na teploty větrací jednotky, nebo parametry jiného příslušenství. Záznam tohoto typu může být velmi detailní, včetně takových věcí jakou je informace o sepnutí jednotlivých relé, nebo třeba rychlosti oběhových čerpadel, počet kroků otevření elektronického expanzního ventilu apod. Se souborem lze následně pracovat pomocí běžného vyhodnocovacího nástroje (např. Excel) nebo pomocí speciálního programu LogViewer (obr. 5), který je k dispozici v Partnerské sekci na stránkách [www.nibe.cz](http://www.nibe.cz)



Obr. 5 • Ukázka vyhodnocovacího nástroje LogViewer pro záznam provedený na USB flash disk

Postup popsaný výše však vyžaduje opětovné vyvolání alarmu. To může být občas problematické. Proto jsme v naší novince, řadě NIBE „S“, představili novou funkci, nazvanou **black box**. Jedná se o funkci, která umožní získat z regulátoru provozní údaje před vznikem poruchy, aniž by byl předem vložen nějaký USB disk nebo jiné záznamové zařízení. Každá zaznamenaná chyba (posledních 10) má uložena provozní data 55 minut před vznikem poruchy a 5 minut po vzniku. Údaje deset minut před vznikem poruchy jsou vzorkovány každou vteřinu. Údaje starší než 10 minut jsou vzorkovány každých 10 vteřin. Je zapsáno 20 tzv. standardních hodnot a pak je možné volit pro zápis dalších libovolných 20 proměnných.

Díky tomuto řešení není nutné čekat s detailním záznamem na vznik další poruchy a vyhodnocení je možné provést okamžitě, což opět přinese výrazné zrychlení řešení daného problému. Na obr. 6 je znázorněn ideální proces řešení případného problému koncového uživatele s tepelným čerpadlem. Nejen díky připojení k internetu, ale i možnosti okamžitého přístupu k zařízení a jeho historii, je celý zásah rychlejší, efektivnější a často není vůbec třeba výjezdu na místo.



Obr. 6 - Ideální proces řešení problémů s tepelným čerpadlem u koncového uživatele (servisní technik má okamžitý přístup k tepelnému čerpadlu a k jeho historii)

Pro ulehčení práce servisním technikům pak existuje aplikace NIBE SERVIS, kde jsou rozepsány jednotlivé poruchové kódy včetně stavu tepelného čerpadla a příčiny poruchy. Aplikace je k dispozici i běžným uživatelům, projeví-li o ni zájem. Pokud má uživatel-technik registraci v partnerské zóně webových stránek [www.nibe.cz](http://www.nibe.cz), může tuto aplikaci využívat v tzv. Profi módu, kdy má zobrazenou i část "Akce", kde jsou nejen běžné postupy řešení, ale pravidelně jsou tam doplňovány zkušenosti ze servisních zásahů. Je to vlastně taková znalostní databáze řešení poruch uložená v mobilním telefonu. Je tedy každému vždy po ruce. Tato aplikace bude v nejbližší době dále vylepšena dalšími funkcemi, jako například přístupem k návodům, k ceníku náhradních dílů apod. Nejsou zde rozepsána jen poruchová hlášení, ale i stavy, které nemusí být standardní, ale nevyvolají bezprostředně žádné poruchové hlášení.

Více informací o nové řadě NIBE „S“ je na internetových stránkách [www.nibe.cz/rada-s](http://www.nibe.cz/rada-s)

## Zdroje

[1] ČERVÍN, Radek. Možnosti vzdálené správy pro montážní firmy a její využití za účelem poskytnutí dokonalých služeb koncovým uživatelům. *Topenářství instalace*, 2020, roč. 54, č. 6, s. 52–53.

<https://www.topin.cz/clanky/budoucnost-tepelnych-cerpadel-5-cast-detail-10450>