

# Hygienický design – rozváděčové skříně do potravinářských provozů

At už jde o zpracování potravin nebo výrobu nápojů – jedním z nejdůležitějších faktorů přispívajících k bezpečnosti a kvalitě potravinářských výrobků je tzv. hygienický design výrobních strojů a zařízení. Zásadní je dbát na omyvatelnost všech použitých materiálů, povrchů a vnějších konstrukčních prvků a zajistit, aby na nich nemohly ulpívat ani zbytky výrobků, ani čisticí prostředky. V článku jsou na příkladu skříní řady *Hygienic Design* (HD) od firmy Rittal ukázány nejdůležitější aspekty hygienického designu ve vztahu ke krytům elektrických komponent a rozváděčovým skříním.

*Hygienický design* – tj. provedení strojů a zařízení, a tedy i krytů a skříní pro elektrické komponenty způsobem vyhovujícím hygienickým předpisům – má pro bezpečnost výrobků potravinářského průmyslu význam, který není radno podcenit. Nakolik jsou v tomto ohledu užitečné normy a směrnice, jako např. norma IFS Food (*International Featured Standard Food*) pro obor auditování bezpečnosti a kvality procesů a výrobků v potravinářství? Kde všude lze popř. nalézt legislativní oporu?

Výrobci zařízení se často ocitají v situaci, kdy se musí ptát: „Jak vlastně vypadá kryt nebo skříň odpovídající normě IFS Food?“ Odpověď je bohužel tato: „Ačkoliv má norma IFS Food zajišťovat hygienickou výrobu potravinářských výrobků, o technických ani designových vlastnostech příslušných strojů a zařízení se nijak nezmiňuje, a tedy ani v tomto ohledu neklade žádné požadavky.“

Relevantní pokyny mohou výrobci zařízení nalézt např. v evropské směrnici o strojních zařízeních 2006/42/ES, která v Evropě platí od 1. ledna 2006, a v doplňujících normách určujících hygienické požadavky na stroje a zařízení, jako je ČSN EN 1672-2 či ČSN EN ISO 14159. Specifickým zdrojem závazných pokynů pro potravinářskou výro-



Obr. 1. Skříně řady HD (hygienický design) od společnosti Rittal jsou zkonstruovány speciálně s ohledem na potřeby potravinářských provozů

bu je evropský předpis EU 852/2004 o hygieně potravin. Souběžně se vznikem odpovídající legislativy byla v roce 1989 založena tzv. Evropská skupina pro hygienický inženýring a design (*European Hygienic Engineering and Design Group* – EHEDG), náplní jejíž činnosti je zejména podpora hygienických opatření při výrobě a balení potravinářských



Obr. 2. Skříně Rittal HD: svorkovnice (vlevo) a kompaktní skříň (vpravo)

produktů. Jde o konsorcium výrobců zařízení, potravinářských firem, výzkumných ústavů a orgánů ochrany veřejného zdraví.

## Hygiena a hygienický design

Stručně řečeno znamená hygiena v potravinářství především jedno: zajistit, aby bylo možné snadno a důkladně vyčistit vše, co by mohlo přijít do styku s potravinami – od samotných strojů až po jejich rozváděčové skříně. Především je důležité vyhnout se bezúčelným prázdným prostorům, otevřeným spárám a všem druhům vybrání, protože právě v takových místech se nejčastěji hromadí zbytky potravin a vzniká tak ideální prostředí pro množení mikrobů. Ze stejného důvodu nejsou přípustná ani odhalená vlákna těsnění, šrouby s hlavou s vnitřním šestihranem (imbusové) nebo mnohohranem (vícezubé šrouby) apod. Rohy, kouty a spoje veškerých technologických zařízení musí být

## Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

# Rozváděče všech velikostí od XS až po XXL.

ROZVÁDĚČE

ROZVOD PROUDU

KLIMATIZACE

hladké, bez mezer a čistě zaoblené. Aby mohla v místech se stříkající vodou či v mokřích zónách ze skříní a krytů stékat voda, je nutné zajistit příslušný sklon povrchu.

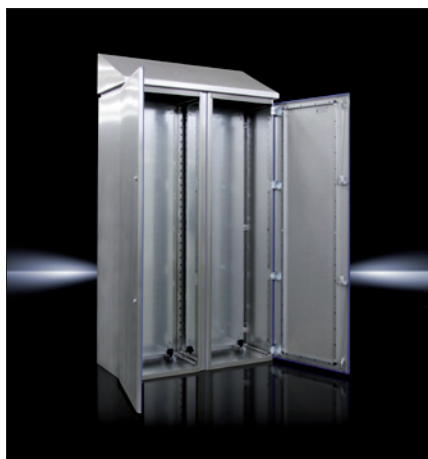
Firma Rittal se nezalekla náročných požadavků obsažených ve směrnici skupiny EHEDG a uvádí na trh řadu rozváděčových skříní s označením HD ve významu *Hygienický design (Hygienic Design)*. Skříně řady Rittal HD jsou vyrobeny z korozivzdorné oceli a ideálně tvarovány tak, aby jejich vnější povrchy bylo možné čistit velmi rychle a naprosto spolehlivě (obr. 1). K produktům s charakteristickým sklonem horního povrchu patří kompaktní skříně (obr. 2) s příslušným typem nástěnných distančních držáků a kabelových průchodků splňující požadavky HD, sestavy řadových skříní (obr. 3) a skříně pro počítačové systémy (obr. 4). Všechny kryty a skříně řady HD od firmy Rittal mají společný jeden rys, a to nepřítomnost štěrbin a vnějších závěsů, kde by se mohly hromadit zbytky potravin a množit bakterie a jiné mikroorganismy. Dále je pro všechny skříně řady HD charakteristické vnější silikonové těsnění po celém těsněném obvodu mezi dveřmi, bočními panely a rámem skříně, které zajišťuje utěsnění skříně beze spár. K omyvatelnosti skříní také výrazně přispívají po celém obvodu zaoblené hrany dveří a bočních panelů.

### Těsnění souvislé po celém obvodu

Celistvé těsnění z jednoho kusu materiálu po celém obvodu těsněného otvoru – dobře patrné na obr. 5a – je jednou z významných zvláštností skříní Rittal řady HD. Toto těsnění není vyrobeno z polyuretanu, jak je běžné u standardních rozváděčových skříní, ale jako výchozí materiál je zde použit silikon, který lépe odolává všem druhům čisticích prostředků. A protože má modrou barvu, lze jej také v nejhorším, tj. je-li mechanicky poškozen, ihned rozpoznat od zpracovávaných potravin.

Výměnná celistvá těsnění z jednoho kusu materiálu jsou jednoduše a bezpečně upe-

něna z vnitřní strany dveří a panelů (obr. 5b) a svým provedením zajišťují spolehlivé úplné vzájemné dosednutí prvků skříní a zaručují dokonalé utěsnění spár mezi nimi. Na rozdíl od běžných těsnění prodáváných na metry zde odpadá pracná manipulace s těsnicím páskem, který se navíc zpravidla nepodaří nainstalovat po celém těsněném obvodu zcela „bezešvů“. Zkušenosti ukazují, že těsnění ze spojených dílů pásku ani těsnění složené ze čtyř dílů v rozích na pokos většinou nefungují spolehlivě – takové těsnění se téměř nevyhnutelně časem rozpadne nebo se v důsledku stárnutí materiálu v místě spoje objeví meze- ra. Při poškození těsnění z jednoho kusu je



Obr. 3. Řadová skříň Rittal HD

jeho snadnou výměnou opět rychle dosaženo původní úrovně ochrany.

Běžná lepená nebo pěnová těsnění konvenčních skříní bývají také často vyrobena z materiálu s otevřenými póry, který tak může absorbovat vlhkost. Následně nelze vyloučit, že vlhkost působením provozních vibračních strojů či zařízení pronikne přes těsnění dovnitř do skříně, a to i přesto, že tato skříň splňuje příslušná zkušební kritéria podle ČSN EN 60529. Jiná používaná uspořádání, jako třeba labyrint

před těsněním nebo druhé těsnění, sice poskytují dokonalejší ochranu při vysokotlakém čištění, ale z hlediska hygieny jsou nevhodná, protože vytvářejí prázdné prostory, v nichž se mohou hromadit tekuté či pevné zbytky potravin. Řádně očistit takto zhotovenou skříň lze pouze s otevřením jejích dveří. Pracovníci provádějící čištění ale nebývají osoby s elektříkářskou kvalifikací, a proto nejsou oprávněni skříň otevírat, tedy opět vznikají problémy.

Čištění standardních skříní navíc komplikují závěsy umístěné vně utěsněného prostoru. Závěsy instalované z vnější strany také často stlačují těsnění, čímž se otevírá cesta vlhkosti či kontaminaci. Naproti tomu skříně Rittal typu HD mají závěsy z vnitřní strany, kde se neznečišťují, a tudíž není třeba je čistit.

### Hygiena a střešní povrch skříní

Z hlediska možnosti okamžitě zjistit přítomnost jakékoliv nečistoty a snadno ji odstranit je velmi důležitý také sklon horních povrchů skříní. Mají-li po něm stékat kapaliny, musí mít povrch sklon nejméně 3°. Takový sklon je vhodný pro malé svorkovnice, které jsou obvykle instalovány v otevřených spodních částech výrobních linek. U větších a také u kompaktních skříní skupina EHEDG doporučuje sklon horního povrchu střechy 30°, dostatečný k tomu, aby na skříň nebylo možné umísťovat cizích předměty.

Současně je nutné dodržet také správnou orientaci sklonu povrchu. Má-li být případné znečištění viditelné, musí být povrch nakloněn směrem k pozorovateli, nikoliv odkloněn od něj směrem ke zdi. Totéž platí i pro skříně s horním povrchem tvaru sedlové střechy, které se tudíž nedoporučuje umísťovat hřebenem povrchu rovnoběžně se zdí. Rovněž se nedoporučují horní povrchy s konkávním sklonem, který se směrem dolů po povrchu zmenšuje. Správně by měla být skříně se sedlovým horním povrchem orientována vzhledem ke zdi hřebenem kolmo s plochami svažujícími se doleva a doprava. Při dostatečném sklonu



horního povrchu skříně lze případnou nečistotu zjistit běžným pohledem i tehdy, když se dolní hrana střešního povrchu nachází se nad úrovní očí pozorovatele.

Vyšší úroveň hygieny v potravinářském provozu lze dosáhnout i cestou modernizace dosavadního zařízení, bez jeho výměny za nové. I v tomto případě je třeba postupovat uvážlivě a s respektováním již uvedených zásad. Má-li např. být běžná rozváděčová skříň doplněna skloněnou střešou, je důležité dát pozor na to, aby vložka ve tvaru klínu nesoucí nový střešní panel měla patřičný sklon a orientaci oproti okolí. Střešní nástavba musí také mít přesně stejný půdorys jako horní stěna již existující skříně. Pouze tak lze zajistit, že nevzniknou



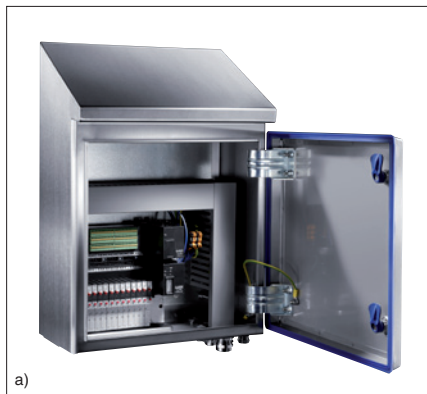
Obr. 4. Skříň Rittal HD pro počítačové systémy

neúčelné slepé prostory a bude možné snadno zjistit a odstranit případné znečištění a sledovat stálost utěsnění střechy. Klínová vložka pro instalaci skloněné střechy musí být k vlastní skříně přivařena průběžným svařem po celém obvodu. Bodové svařování není přípustné, protože by narušilo hygienu a znemožnilo dosáhnout požadovaného stupně ochrany. Není-li možné svařovat, může být skloněná střecha ke skříně přišroubována s použitím náležitě odolného těsnění. Je-li plánována dodatečná montáž, musí být zajištěno, že vnějším těsněním budou opatřeny také dveře či víko skříně. V opačném případě by z hygienického hlediska neměla dodatečná montáž skloněné střechy význam.

Avšak při zahrnutí všech nezbytných investičních a provozních nákladů spjatých s doplňkovou úpravou je často zjištěno, že náhrada dosavadní běžné skříně novou standardní skříní typu HD – tj. v konzistentním hygienickém provedení – je výhodnější než celá úprava.

### Hygienická montáž a instalace

Dalším aspektem, který je třeba zvážit, je způsob upevnění kompaktní skříně na zeď nebo výrobní zařízení. Podle směrnic skupiny EHEDG lze skříň přišroubovat přímo ke



Obr. 5. Modré silikonové těsnění skříní řady HD je vždy souvislé po celém těsněném obvodu (nahore) a lze je velmi snadno vyměnit (dole)

zdi, jestliže je opatřena vhodným těsněním. Kolik však takové těsnění vydrží? Dojde-li k poškození horní části těsnění, a to i jen v malém rozsahu, je jen otázkou času, než se ve skříně objeví nějaká znečištěná kapalina nebo, v ještě horším případě, se přímo zhorší kvalita výrobního procesu či výrobků. Najít spolehlivý způsob, jak trvale utěsnit skříň u zdi, je natolik obtížné, že je lépe se takovému uspořádání vyhnout. Obecně se doporučuje ponechat mezi stěnou a přilehlou skříní dostatečný prostor pro úklid.

Firma Rittal obecně doporučuje montovat skříně své řady HD tak, aby za nimi zůstávala mezera. Směrnice EHEDG navrhuje minimální vzdálenost skříně od stěny 300 mm. Pro většinu firem zpracovávajících potraviny je však z prostorových důvodů takto velká mezera nepřijatelná – často je to proto, že při přidávání nových zařízení do již postavených budov není k dispozici dostatek místa. Při projektování nových provozů bude zase takto velká mezera pravděpodobně zamítnuta z důvodu průvodních nákladů. S ohledem na uvedené skutečnosti se firma Rittal dohodla se svými zákazníky na těchto opatřeních:

- při montáži menších skříní na zdi a s nimi srovnatelné konstrukce se používají kulaté distanční podložky zajišťující minimální vzdálenost zadní stěny skříně od zdi 50 mm,
- v případě skříní s rozměry 800 × 800 mm (šířka × výška), popř. větších, jsou vyžadovány delší distanční držáky, takové, aby mezera mezi skříní a zdí činila nejméně 150 mm.

Všechny spoje u skříně i povrchu, na který se skříň montuje, musí být utěsněny s použitím

odolného, hygienicky přijatelného materiálu, popř. provedeny svařem průběžným po celém obvodu. Je-li třeba skříně přivařit k nerezovým částem výrobních zařízení, musí být spoj opět proveden průběžným svařem – mezery ve svařu by představovaly hygienické riziko.

Vhodnou alternativou k montáži rozváděčové skříně na zeď může být použití nosného rámu, který také umožňuje umístit kompaktní skříň v ergonomické výšce vhodné pro obsluhu. Dokonalou vodotěsnost rámu lze zajistit použitím konstrukčních profilů s plnými průřezy a průběžných svařů. Obvyklé problémy s hromaděním nečistot, zejména na vodorovných površích, pomůže odstranit kruhový profil. Díky mezeře mezi skříní a podlahou lze navíc celý prostor snadno čistit, za sucha i mokrou cestou. Rám je dole širší než nahoře, čímž je celá konstrukce zabezpečena před překlopením.

### Jestliže je nutné chlazení

Pro případy, kdy je z rozváděčové skříně třeba odvádět přebytečné teplo vznikající v důsledku výkonových ztrát instalovaných komponent, nabízí firma Rittal kapalinové chlazení vyhovující přísným hygienickým standardům. Z hygienického hlediska je nejvýhodnější skříň klimatizovat s použitím výměníku tepla vzduch-voda. Výměníky by z hygienických důvodů měly být umístěny uvnitř skříně. U menších systémů jsou jednorázové náklady na výměník, chladicí zařízení a potrubí obecně o něco větší než náklady na montáž klasické nástěnné chladicí jednotky. Tam, kde záleží na hygieně, je však výměník tepla vhodnější a investice do něj se vrátí v podobě menších nákladů na údržbu a menší spotřeby energie.

Při instalaci klimatizačních jednotek je třeba brát v úvahu možnou agresivitu provozního prostředí. Například v pekárnách je třeba počítat s tím, že při přípravě těsta (kynuté těsto) a při pečení uniká do ovzduší kyselina octová. Následkem toho se do chladicích jednotek dostává kyselý vzduch a na měděných trubkách a výměníku tepla chladicího okruhu se tvoří patina. Protože kyselina octová také poškozuje elektrické a elektronické komponenty řídicího systému, může tento nakonec zkolabovat. Bránit se lze použitím speciální verze klimatizačního zařízení odolné proti chemikáliím a desek s elektronikou opatřených ochranným nátěrem.

Promyšlený koncept „Rittal – The System“ poskytuje řešení v oblasti rozváděčů, rozvodů elektřiny, chlazení a infrastruktury informačních systémů, včetně softwaru a služeb, napříč všemi sektory průmyslu. Celosvětovou dostupnost nabízených produktů a řešení zajišťuje více než 10 000 zaměstnanců, jedenáct výrobních závodů a 64 dceřiných společností.

Více informací na [www.rittal.cz](http://www.rittal.cz).

Leoš Blažek,  
Product Manager,  
Rittal Czech s. r. o.