

## Zátěžový test

**Údaje výrobců o odolnosti jejich výrobků se bohužel nedají snadno ověřit. Komu by se chtělo vystavit vlastní fotoaparát či mobilní telefon dešti a zjišťovat, zda skutečně odolá každému počasí? Rozhodli jsme se proto, že tyto testy uděláme za vás, a otestovali jsme kvalitu osmi různých přístrojů.**

Jsou dva typy uživatelů. Těch, kteří se svými zařízeními zacházejí ne zrovna jako v bavlne, je bohužel více. Druhou skupinu pak tvoří uživatelé, kteří o svá zařízení pečují podobně jako rodiče o své děti. Dávají pozor, aby nepadla na zem, neušpinila se, nechodí s nimi v dešti ven a chrání je před prudkým sluníčkem. Mají k tomu dobrý důvod. Většina zařízení totiž není určena k tomu, aby odolala větší zátěži, než jaká vzniká při běžném provozu - používání. Někdy se však vyšší zátěži prostě vyhnout nelze. To platí zejména pro mobilní přístroje. Takový mobilní telefon se nedá balit do vaty a notebook reagující na každý prudší pohyb pádem systému je v praxi nepoužitelný.

Výrobci reagují na tyto potřeby nabídkami, které slibují vysokou odolnost. Outdoorové mobilní telefony, fotoaparáty do každého počasí a notebooky, které jsou údajně obzvláště pevné a odolné, jsou prezentovány včetně odkazů na konkrétní testovací standardy. Někdy jsou však formulace o jejich odolnosti poněkud vágní. Chip se proto porozhlédl po přístrojích, které ve své kategorii slibují maximální ochranu před nepřízní okolního prostředí, a u několika z nich zkoumal, zda je tomuto slibu učiněno zadost.

### HARDWARE, JEJŽ KLIDNĚ MŮŽE PŘEJET TANK

První skupinu v této kategorii tvoří přístroje, které jsou určeny k používání v extrémních podmínkách. Patří k nim notebook Notepac Lite od firmy Dolch, kombinace notebooku a tabletu CF-18 od firmy Panasonic, osobní digitální asistent DA04M od firmy Roda a klávesnice Sasse Erg 4T/0/DE/PS2, která byla vyvinuta pro průmyslové prostředí. Tyto výrobky přitom stále častěji používají i soukromí uživatelé, i když pro ně nejsou přímo určeny. Například takoví amatérští námořníci často řídí svoje lodě s využitím GPS. Proto se jim hodí notebooky nebo PDA, které zvládnou bez úhony i prudší náraz a kterým neuškodí ani nějaká ta vlna přes palubu.

Druhou skupinu tvoří klasické spotřební výrobky - dva mobilní telefony, jeden digitální fotoaparát a jeden externí pevný disk. Nokia 5100 zastupuje kategorii klasických mobilních telefonů. Do testu jsme zařadili ještě Siemens M65. Dalšími kandidáty jsou digitální fotoaparát Olympus [181] [mju:] 410 do každého počasí a přenosný pevný disk FHDXS od firmy Freecom. A protože tyto ne zcela běžné přístroje vyžadují ne zcela běžné testování, obrátili jsme se na odborníky z Centra pro kvalitní inženýrství (Center for Quality Engineering) společnosti Siemens AG v Mnichově. Tamní laboratoř testuje prakticky každý výrobek (od mobilních telefonů až po domácí elektrospotřebiče) v těch nejnáročnějších podmínkách. To je přesně to prostředí, ve kterém můžeme vyzkoušet, zda sliby výrobců platí. Každý přístroj prošel pěti testovacími stanicemi, kde musel prokázat svoji odolnost proti extrémním teplotním výkyvům, vibracím, prachu, nárazům a vodě. Tato testovací dráha má jednu zvláštnost: každý přístroj musí absolvovat všechny testy, a to bez větších přestávek. To je mnohem větší zátěž než při běžných testech.

### TEPLOTNÍ TEST: JEN JEDEN MALÝ VÝPADEK

Představte si malebnou scénu někde na kraji silnice. Vystoupíte z klimatizovaného auta na rozpálené sluníčko. Takový teplotní šok rozhodně člověku nedělá dobře, natož pak citlivé elektronice. Podmínky však ještě trochu zdrsíme a testované přístroje vystavíme změně teploty z -20 na +70 °C, která nastane během hodiny. V tomto pekle je pak necháme deset hodin. Pro srovnání: Na 70 °C se vyšplhá teplota v autě zaparkovaném v létě na přímém slunci. Při poklesu teploty pod -20 °C mluví meteorologové o rekordní zimě a TFT displeje začínají mrznout. Standardní hardware s displejem - například mobilní telefony a notebooky - reaguje na takovouto teplotní zátěž uvolněním polarizačního filtru. To jsme u našich testovaných přístrojů nezjistili. Přesto jsme zaznamenali první výpadek. PDA od firmy Roda (viz str. 143) si po tomto testu hrál na mrtvého brouka. Probudil se až po oživovacím pokusu zapojením do zásuvky. Všechny ostatní přístroje prošly testem bez problému a bezprostředně po něm korektně fungovaly.

### VIBRAČNÍ TEST: DVĚ HODINY NEUSTÁLÉHO STRKÁNÍ A ŠTOUCHÁNÍ

Outdoorové přístroje musí v terénu něco vydržet. Nemělo by jim například vadit ani to, když s nimi delší dobu pojedete na kole, a to nejen po hladké asfaltové silnici.

V laboratoři Siemensu se k simulaci tohoto typu zátěže používá zařízení zvané generátor kmitů. Testované přístroje (kromě PDA, který jsme pro tento typ testu neměli k dispozici) se pevně přimontují k podložce a pak jimi zařízení dvě hodiny prudce otřásá - po většinu doby 500x za minutu. Stejně zátěži je vystaven třeba mobilní telefon vložený do držáku v nákladním autě, které jezdí sem a tam po nerovné cestě, například na stavbě. Taková zátěž je nejhorší hlavně pro modulární součásti, jako je kupříkladu baterie. Ta se pak může uvolnit, a pokud nedrží pevně, může se posouvat sem a tam a postupně se ničit. To stejné platí například i pro nedostatečně "zaparkovanou" SIM kartu. Zkušenosti s našimi kandidáty jsou naopak vesměs pozitivní. Po vibračním testu všechny přístroje fungovaly, a tak jsme mohli přejít na další stanici - šokový test.

## **ŠOKOVÝ A PÁDOVÝ TEST: TVRDÉ NÁRAZY A DOPADY**

Kromě trvalého zatížení vibracemi představují pro hardware riziko také jednotlivé prudké nárazy. Ty jsme simulovali v šokovém testu. Měrnou jednotkou nárazů je zemská přitažlivost, která působí na každé těleso. Měří se v G. Jedno G odpovídá normální zemské přitažlivosti. Na horské dráze na nás působí maximálně 3 G. Samotná hodnota G však nestačí. Důležitá je doba působení. 3 G na horské dráze se dají pár sekund vydržet, ale po delší době by člověk omdlel.

Nejprve jsou všechny testované přístroje vystaveny nárazům o síle 25 G (tedy 25násobku zemské přitažlivosti) po dobu přesně 6 milisekund. Pro srovnání: Takový náraz vznikne, když nákladní auto na stavbě zprudka přejede obrubník vysoký 20 až 30 cm. To je třeba pro notebook těžký oříšek. Čekali jsme proto problémy s akumulátorem, zejména když jsme takový náraz opakovali celkem stokrát. Kupodivu však obstál v pořádku. Mobilní telefony (Siemens M65 a Nokia 5100) jsme navíc testovali při nárazech o síle 500 G. Žádná reakce. U běžných telefonů, které nemají optimální konstrukci, se v takových případech uvolňují SIM karty nebo praskají panty. Pevný disk od firmy Freecom (viz str. 142) si musel nechat líbit dokonce 1000x gravitační zrychlení - a nic to s ním neudělalo. Dokonce ani pád téměř z jednoho metru na beton těmto třem lehčím účastníkům testu nijak neublížil.

## **ZVLÁŠTNÍ PŘÍPAD PANASONIC TOUGHBOOK: VOLNÝM PÁDEM DO HLUBIN**

Protože firma Panasonic u svého Toughbooku CF-18 neudává pro odolnost proti nárazům žádný údaj v G, nezbyvalo nám než simulovat podmínky, které by Toughbook měl vydržet: pád z výšky 90 cm. Pustili jsme ho proto naplocho na holý beton. Tady vstupuje do hry jedna zvláštnost testovacích standardů, ze kterých vývojáři vycházejí: standard MIL-STD, který jsme v tomto případě použili (viz str. 139), předepisuje sice průběh testu, ale výběr podkladu nechává na výrobci. Panasonic se rozhodl pro dřevěnou podlahu, která splňuje podmínky standardu. Představuje pouze o něco nižší třídu poškození než holý beton v našem testu. Nicméně notebook vydržel i pád na beton, i když reagovat začal až poté, co jsme ho zapojili do zásuvky.

## **TEST STŘÍKAJÍCÍ VODOU: PŘÍSTROJE S DEŠTNÍKEM**

Přístroje, které denně používáme, občas zapomeneme někde položené. Třeba takový mobilní telefon. Je pak dost mrzuté, pokud telefon nevydrží ani krátkou dešťovou přeháňku. Voda představuje pro většinu mobilních telefonů - a vlastně pro jakoukoli elektroniku - prakticky jistou smrt. Dostane-li se voda až ke kontaktům a k ostatní elektronice (jako je deska se spoji, čipy), je se vším amen. Pro otevřený notebook bez speciální ochrany fóliovou klávesnicí je to téměř vždy konec "cesty". Toto riziko jsme testovali v další stanici, kde se zkouší odolnost proti stříkající vodě. Na testované přístroje stříká po dobu deseti minut voda. Popisovaná zátěž odpovídá třídě ochrany IP53 (viz str. 139). Standardní varianta notebooku Dolch Notepac pro běžné spotřebitele na to není stavěná, a tak jsme podmínky testu trochu zmírnili v tom, že jsme notebook nevystavili nepřetržitě stříkající vodě, ale pouze kapající vodě. Pro obyčejný notebook by však i to bylo smrtící. Notepac sice chvíli stávkoval, podobně jako PDA od firmy Roda, ale po krátké pauze a zapojení do zásuvky si dal říct. Fungoval i akumulátor.

## **PRACHOVÝ TEST: AŽ NA NĚJ ZAPOMENETE**

Ani outdoorový hardware nepoužíváme pořád. Občas někde delší dobu leží vypnutý a prší se na něj. Jsou také prostředí, kde je zvýšená prašnost, a zařízení tak trpí i za běžného provozu. Co se tedy stane, když testovaný hardware přijde do kontaktu s prachem? Na tuto otázku odpoví prachový test. Osm hodin v kuse padá v pravidelných intervalech na testovaný přístroj ve speciálním zařízení tzv. normální prach. Jeho složení je přesně definováno: minerální prach s 3% podílem bavlněných vláken, velikost

zrnka od méně než 5 až do 80 mikrometrů. Takto se simuluje skladování v obytném prostoru po dobu tří až pěti let. Standardní klávesnice (jak ty samostatné ke stolnímu počítači, tak ty zabudované v notebooku) by to nezvládly. Velké částice prachu by přerušily kontakty, menší by klávesnici zcela zničily. Naším kandidátům však prach nevalil. Po důkladném očištění fungovala všechna zařízení bez chyb.

## BEZPEČNOST NA PRVNÍM MÍSTĚ, POHODLNÉ OVLÁDÁNÍ ČASTO AŽ NA MÍSTĚ DRUHÉM

Všechny testované přístroje prošly testem úspěšně, většina z nich dokonce bez jakýchkoli problémů. Zato se outdoorový hardware často hůře ovládá. Dobrým příkladem je klávesnice společnosti Sasse. Rány pěstí a kopance jí sice neublíží, ale psát se na ní moc nedá. Ovládání je srovnatelné s obslužnými terminály v bankách. Při normální rychlosti psaní nenapišete prakticky ani jedno slovo bez překlepu. Tlačítka jsou totiž příliš těžkopádná, a tak se hodí spíš pro posilování prstů. Koupě takové klávesnice se proto vyplatí opravdu jen pro používání ve velmi drsných podmínkách. To samé v podstatě platí i pro notebooky od firem Dolch a Panasonic. Ovládání touchpadu a tlačítek místo myši vyžaduje hodně síly. Přitom klávesnice notebooku od firmy Dolch je až překvapivě dobrá. Tak stabilními tlačítky s pevným stiskem se nemůže pochlubit ani leckterý standardní model.

Ve skupině spotřebních výrobků se zákazník s takovými omezeními smiřovat nemusí, a hlavně by asi ani nechtěl. Mobilní telefony a digitální fotoaparáty se velikostí, hmotností a ovládaním téměř neliší od obyčejných modelů. Jenom u Nokie 5100 a Siemensu M65 vyžaduje přístup k baterii a SIM kartě určitou dávku šikovnosti a trochu více síly. Pro ty z vás, kteří potřebují často měnit SIM karty, to skutečně není optimální volba. Siemens M65 překvapil velmi dobrou klávesnicí, na které byla radost psát SMS zprávy.

## SHRNUTÍ: PŘÍSTROJE SPLŇUJÍ SLIBY VÝROBCŮ

I ten sebeodolnější hardware občas selže. Drobné výpadky u PDA firmy Roda a u notebooku Dolch dokazují, že tyto přístroje bez úhony přežijí extrémní podmínky, pro něž jsou konstruovány, občas však potřebují malé oživení - v našem případě je bylo třeba zapojit do zásuvky. Jinak platí, že výrobky, u nichž výrobci výslovně uvádějí údaje o jejich odolnosti, dodrží, co slibují. Platí to přinejmenším pro značkové výrobky, které jsme testovali.

*adam@chip.cz*

## TESTOVACÍ LABORATOŘ CENTER FOR QUALITY ENGINEERING SVĚT NA PLOŠE 5000 M<sup>2</sup>

Pokud chtějí výrobci své výrobky označovat jako velmi odolné a označovat je příslušnou testovací pečeti, potřebují certifikát od zkušebny s potřebným vybavením. Jednou z největších zkušeben tohoto druhu je v Německu mnichovské "Center for Quality Engineering". I my jsme test outdoorových přístrojů svěřili do rukou odborníků pod vedením Ing. Rolfa Metzgera. Na ploše něco přes 5000 m<sup>2</sup> dokáží odborníci simulovat zátěž od jemného mrhnutí až po zemětřesení o síle 7 stupňů. Testují zde i působení nárazů, vlivy škodlivých plynů, elektromagnetickou kompatibilitu a bezpečnost výrobku (CE). Centrum patří firmě Siemens AG a získalo certifikát od Německé akreditační společnosti Spolkového úřadu pro výzkum a testování materiálů jako nezávislá zkušební laboratoř.

### NOKIA 5100

## Mobil pro sportovce

**BEZPEČNOST:** I Nokia se omezuje na obecné informace. Podle nich je telefon odolný proti stříkající vodě, prachu a otřesům.

**TECHNICKÁ DATA:** Displej TFT (4096 barev, 128 x 128 pixelů) MMS

Výměna dat přes IrDA a USB Stereorádio VKV přes sluchátka 109 x 49 x 22 mm/107 gramů

Tento třípásmový telefon nemá fotoaparát a má relativně malý displej (2,4 x 2,7 cm). Malé rozměry umožňují lépe chránit vnitřek telefonu. Umělohmotný kryt neklouže a je celkem masivní. Žádné součásti nejsou volné. Nevýhodou je to, že kryt drží velmi pevně, a tak vložení baterie a SIM karty vyžaduje trochu síly a šikovnosti.

Cena: cca 7490 Kč s DPH

Info: [www.nokia.cz](http://www.nokia.cz)

PDA v nadměrné velikosti

## RODA DA04M RUGGEDIZED PDA

### BEZPEČNOST:

Teplotní rozsah: -40 až +70 °C (IEC 68-2-1, 2, 14)

Odolnosti proti prachu a vodě: IP 57

Odolnost proti nárazům: až 40 G

### TECHNICKÁ DATA:

Procesor Intel XScale 400 MHz Windows Pocket PC 2003

Displej 4" TFT (640 x 480 pixelů) 64 MB RAM/32 MB ROM USB 2.0, sériový port, SD-Card, PCMCIA

Osobní digitální asistent od firmy Roda připomíná při držení v ruce starší vysílačku. Není divu, vždyť tento olivově zelený PDA váží skoro půl kilogramu, což je třikrát víc než standardní modely. Zato však uspokojí i vojenské požadavky. Na seznamu vybavení ho má i německá armáda. Existuje i civilní varianta, která má trochu elegantnější provedení a je méně robustní (cena 1500 eur).

Cena: cca 1900 eur

Info: [www.rodacomputer.com](http://www.rodacomputer.com)

OLYMPUS [181] [MJU:] 410

## Elegantní přístroj do každého počasí

### BEZPEČNOST:

Žádné podrobné technické údaje se od Olympusu nedozvíte. Fotoaparát [181] [mju:] 410 je však výslovně označován jako "All weather".

### TECHNICKÁ DATA:

Rozlišení 4,23 megapixelu 3x optický zoom

Barevný displej TFT 1,5" + optický hledáček Ohnisková vzdálenost 35 až 105 mm (formát 35 mm)

Paměť 16 MB (xD Picture Card)

Jako "fotoaparát do každého počasí" by tento nový model od Olympusu měl něco vydržet. Všechny naše testy zvládl na výbornou, navíc nás zaujal i svým elegantním designem. Má rozlišení 4 megapixely a 3až 4násobný zoom. Pracuje však dost pomalu (rychlost závěrky 0,9 sekundy), takže pro rychlé záběry se moc nehodí. Kvalitu navíc výrazně ruší silný obrazový šum.

Cena: cca 12 990 Kč s DPH

Info: [www.olympus.cz](http://www.olympus.cz)

FREECOM FHD-XS

## Kompaktní a bezpečný

### BEZPEČNOST:

Firma Freecom se omezuje na údaje o odolnosti proti otřesům. Disk vydrží 300 G během provozu a až 1000 G ve vypnutém stavu.

### TECHNICKÁ DATA:

Paměť 20 GB (lze rozšířit na 40 GB)

Port USB 2.0 85 x 85 x 12 mm/150 g

Vhodný pro Windows od verze 98 SE nebo Mac OS 9 a výše

Pokud nestačí kapacita paměťových karet USB, vhodným řešením jsou přenosné pevné disky. Na tento plochý disk (12 mm) o rozměrech 1,8" s portem USB 2.0 se vejde 20 GB (40 GB) dat. Disk dosahuje rychlosti 8,7 MB/s. Odolnost proti otřesům zaručuje stabilní hliníkový kryt. Hmotnost je pouhých 150 gramů. Nepraktický je však USB kabel, který je dlouhý jen několik centimetrů.

Cena: cca 200 eur (20 GB)

Info: [www.freecom.com](http://www.freecom.com)

Cena: cca 300 eur (20 GB)

Info: [www.sasseelektronik.de](http://www.sasseelektronik.de)

### SASSE ERG 4T/0/DE/PS2

## Vandalové nemají šanci

#### BEZPEČNOST:

Teplotní rozsah: -40 až +70 °C (IEC 68-2-1, 2, 14)  
Odolnosti proti prachu a vodě: IP 54 (kapající voda)  
Odolnost proti nárazům: až 500 G

#### TECHNICKÁ DATA:

Klávesnice se standardním rozložením (MF 2)  
Připojení přes PS/2 a USB  
Číselná klávesnice  
Výška stisku klávesy 1,6 mm 48,5 x 17 x 3 cm/2,75 kg

Vzhled a uspořádání této klávesnice od firmy Sasse jsou víceméně standardní. K počítači se připojuje běžným kabelem PS/2 a na první pohled vypadá docela příjemně. Stačí ji však nadzvednout a zjistíte, že pod krytem se toho ukrývá mnohem víc než v běžné klávesnici. Konstrukce z ušlechtilé oceli váží skoro 3 kg, aby odolala náročným podmínkám jako součást obslužných terminálů nebo v internetových kavárnách, kde bývají počítače nezdědkou terčem útoků vandalů. Pro normální psaní textů je však prakticky nevhodná.

### PANASONIC CF18

## Všestranný a stabilní

BEZPEČNOST: Teplotní rozsah: -40 až +60 °C  
Odolnost proti vodě: IP54 (stříkající voda)  
Odolnost proti nárazům: neuvedeno  
Výdrž akumulátoru: 7,5 h

#### TECHNICKÁ DATA:

Intel Pentium M 900 MHz  
Pevný disk 40 GB 256 MB RAM  
Dotykový displej TFT - XGA 10,4" Windows XP Tablet PC Edition  
Bez mechaniky CD-ROM/DVD-ROM

Nejnovější model z řady Toughbook se může pochlubit jednou zvláštností. Jedná se o notebook, i když malý, ze kterého se otočením displeje okolo osy dá vytvořit Tablet PC. Že se nejedná o funkci, která by snižovala jeho stabilitu, ukazuje náš text (viz "Zvláštní případ Panasonic" na str. 141). Výbava CF18 je poněkud skromná. Procesor Centrino pracuje pouze s frekvencí 900 MHz a dost tmavý a nepravidelně nasvícený displej měří pouhých 10,4 palce. Přístroj je proto velmi kompaktní (271 x 216 x 48 mm) a lehký (2,0 kg).

Cena: cca 99 900 Kč s DPH  
Info: [www.panasonic.cz](http://www.panasonic.cz)

### DOLCH NOTEPAC LITE

## Velmi dobré ovládání

#### BEZPEČNOST:

Teplotní rozsah: -40 až +70 °C (IEC 68-2-1, 2, 14)  
Odolnost proti vodě: IP52 (kapající voda)  
Odolnost proti nárazům: 50 g  
Výdrž akumulátoru: 3,0 h

#### TECHNICKÁ DATA:

Pentium M 1,1 GHz  
Pevný disk 40 GB 256 MB RAM  
Dotykový displej TFT-XGA 12,1" Windows XP (nebo Windows 2000)  
Bez mechaniky CD-ROM/DVD-ROM

Aby byla spotřeba a tím i vznikající teplo co nejnižší, skrývá se v tomto masivním notebooku procesor s výkonem pouhých 1,1 GHz a 12palcový displej. Pro práci venku, třeba pro zadávání dat nebo pro používání GPS v náročných podmínkách, to však bohatě stačí. Notepac je se svými rozměry 276 x 239 x 42 mm velmi kompaktní. Přijatelná je i hmotnost - 2,7 kg. Kvůli menším rozměrům je oproti standardním notebookům menší i klávesnice. Píše se na ní však dobře, klávesy se neklepou a stisk je pevný. Trochu horší je naopak touchpad.

Cena: cca 2900 eur

Info: [www.dolch.de](http://www.dolch.de)

### SIEMENS M65

## Multimediální outdoorový telefon

**BEZPEČNOST:** Siemens zdůrazňuje vhodnost tohoto telefonu do náročných podmínek, ale neuvádí žádné technické údaje ani údaje o bezpečnostních normách, které přístroj splňuje.

**TECHNICKÁ DATA:** Displej TFT (65 536 barev, 132 x 176 pixelů)

Obrazové zprávy a SMS

Výměna dat přes IrDA, USB a sériový port

Obrazový a hlasový záznamník 106 x 49 x 19 mm/104 gramů

Mobilní telefony musejí už podle názvu něco vydržet. Nejnovější třípásmový model od Siemensu nabízí navíc i různé multimediální funkce. Hodil by se fotoaparát s rozlišením 1 megapixel, ve skutečnosti je však jeho rozlišení pouze 640 x 480 pixelů. Zato má telefon docela velký displej (3,3 x 4,2 cm). Větší odolnost proti nárazům zajišťují mimo jiné gumové vložky mezi horním a spodním krytem. Díky nim je telefon navíc odolný proti vodě.

Cena: cca 9990 Kč s DPH

Info: [www.siemens.cz](http://www.siemens.cz)

## STANDARDSY A TŘÍDY OCHRANY

Při popisu odolnosti výrobků se výrobci odvolávají na standardy, kterým jejich výrobky vyhovují. Nejdůležitější jsou dva z nich:

**MIL-STD 810F:** Rozsáhlý standard, sestavený a v případě potřeby upravovaný na zakázku amerického ministerstva obrany, stanovuje především průběh a podmínky testování. Přísná měřítka, která jsou součástí podrobně definovaných postupů, mají zajistit vhodnost výrobků i pro používání v armádě. Standard MIL-STD (Military Standard) zahrnuje celou škálu různých rizik od vody, nárazů a vibrací přes prach až po napadení plísněmi.

**IP:** Častěji používaný údaj je "IP" (International Protection). Zkratku IP následuje dvojciferné číslo, které odkazuje na normu ČSN EN 60 529, v níž jsou definovány různé třídy ochrany, tzv. krytí. První číslice označuje ochranu proti prachu od 0 (nechráněno) až po 6 (prachotěsné). Druhá číslice označuje odolnost proti vodě (od 0 do 8).

**Význam:** Obě normy mají jedno společné. Vypovídací hodnotu má až odkaz na konkrétní metodu (MIL-STD 810F, 516.5 V pro pád z výšky 1 metru) nebo třídu krytí (např. IP 57 - prachotěsné a chráněno proti účinkům dočasného ponoření do vody).