

Program pro návrh pružného uložení průmyslových zařízení

VIKLAN[®] - Základ

Uživatelská příručka

pro seznámení se základními možnostmi programu



Ing. Josef Spilka

VIKLAN[®] - Základ

Verse 1.10.11.1

Copyright © 2009 – 2010 Ing. Josef Spilka. Všechna práva vyhrazena.

VIKLAN[®] je ochrannou známkou zaregistrovanou na Úřadu průmyslového vlastnictví ČR.

info@viklan.cz

www.viklan.cz

OBSAH

ÚVOD	4
O MODULU ZÁKLAD APLIKACE VIKLAN®	4
INSTALACE PROGRAMU	5
AUTORIZACE PROGRAMU	5
ZÁKLADNÍ VZHLED PROGRAMU	6
ZADÁNÍ VSTUPNÍCH PARAMETRŮ	7
ZÁKLADNÍ INFORMACE	7
TĚŽIŠTĚ.....	7
TVAR A ROZMĚRY ZÁKLADU	8
RASTR ROZMÍSTĚNÍ IZOLÁTORŮ CHVĚNÍ.....	8
OSTATNÍ PARAMETRY ZADÁNÍ	8
VYHLEDÁVÁNÍ IZOLÁTORŮ CHVĚNÍ	8
ZÁKLADNÍ INFORMACE	8
VÝSLEDKY VYHLEDÁVÁNÍ.....	9
DETAILNÍ INFORMACE O IZOLÁTORU CHVĚNÍ.....	10
POUŽITÉ VZORCE PŘI VÝPOČTECH V MODULU ZÁKLAD PROGRAMU VIKLAN®	10
NÁVRH ROZMÍSTĚNÍ IZOLÁTORŮ CHVĚNÍ	12
ZÁKLADNÍ INFORMACE	12
MANUÁLNÍ ROZMISŤOVÁNÍ IZOLÁTORŮ CHVĚNÍ.....	13
MANIPULÁTOR PRO UMÍSTĚNÍ IZOLÁTORU CHVĚNÍ	14
AUTOMATIZOVANÉ ROZMISŤOVÁNÍ IZOLÁTORŮ CHVĚNÍ	14
IZOLÁTORY CHVĚNÍ NESTEJNÉ TUHOSTI.....	15
VÝSTUPY Z PROGRAMU	15
ZÁKLADNÍ INFORMACE	15
SCHÉMA ROZMÍSTĚNÍ IZOLÁTORŮ CHVĚNÍ	16
CELKOVÝ PROTOKOL VÝPOČTU	17
VÝKRES ROZMÍSTĚNÍ IZOLÁTORŮ CHVĚNÍ V MĚŘÍTKU 1:1	17
3D CAD MODEL IZOLÁTORU CHVĚNÍ.....	17
DATABÁZE IZOLÁTORŮ CHVĚNÍ	18
OBECNĚ	18
FYZICKÉ UMÍSTĚNÍ DATABÁZE	18
DISTRIBUCE NOVÝCH VERSÍ DATABÁZE	18
TVORBA DATABÁZE	18
<i>Formát vlastností izolátorů chvění</i>	18
<i>Postupné plnění databáze</i>	20
<i>Plnění databáze importem ze souboru</i>	21
<i>Pravidla pro tvorbu DXF souborů izolátorů chvění</i>	22
STANOVENÍ POLOHY TĚŽIŠTĚ	23
ZÁKLADNÍ INFORMACE	23
ZPŮSOB PRÁCE V PROGRAMU	23
<i>Spouštění výpočtu pro stanovení polohy těžiště</i>	23
<i>Dialog pro stanovení polohy těžiště</i>	24
VYBRANÉ OVLÁDACÍ PRVKY MODULU ZÁKLAD PROGRAMU VIKLAN®	25
HLAVNÍ MENU APLIKACE	25
DIALOG DATABÁZE IZOLÁTORŮ	26
ZADÁNÍ PARAMETRŮ PRO VÝBĚR IZOLÁTORU - TĚŽIŠTĚ.....	27
NAVRŽENÉ IZOLÁTORY CHVĚNÍ	27
DOKUMENT SE SCHÉMATEM ROZMÍSTĚNÍ IZOLÁTORŮ CHVĚNÍ.....	28
NÁVRH ROZMÍSTĚNÍ IZOLÁTORŮ CHVĚNÍ	28

Úvod

O modulu Základ aplikace VIKLAN®

Modul Základ programu VIKLAN® je nástroj pro konstruktéry a projektanty, kteří navrhují pružné uložení průmyslových zařízení. V současné době je optimalizován pro radiální ventilátory, ale obsahuje funkčnost, která umožňuje jeho využití i v dalších oblastech: kompresory, čerpadla, dmychadla, motory, turbíny, dieselagregáty, drtiče a další stroje. Návrh uložení je realizován s použitím reálných pružinových izolátorů chvění, které jsou obsaženy v databázi programu, jíž lze uživatelsky libovolně rozšiřovat. Hlavní funkcí programu je rozmísťování izolátorů chvění na různé tvary základů s hlášením případných kolizí a výchylek od rovnovážného stavu. Pro rozmísťování byla vytvořena sada příkazů, které umožňují velmi pohodlnou práci. Následuje seznam základní funkčnosti programu:

- Zadání vstupních informací (hmotnost a poloha těžiště, tvar základu a rozměry základu, otáčky)
- Výpočet celkové hmotnosti a polohy těžiště na základě zadaných dílčích hmotností a poloh těžiště
- Výběr vhodných izolátorů z databáze na základě jejich nosnosti.
- Výpočet skutečné výšky a skutečného zatížení jednoho izolátoru chvění při aktuálním zatížení.
- Návrh rozmístění izolátorů chvění (automatizované i ruční umístění, zamykání poloh jednotlivých izolátorů před automatizovaným dopočtem polohy, univerzální manipulátor pro změnu polohy jednotlivých izolátorů, umístění na předvolený rastr, schránka pro přenos mezi jednotlivými typy izolátorů, automatické řazení čísel rozmístěných izolátorů dle jejich skutečné polohy)
- Hlášení stavu rovnováhy rozmístění izolátorů vůči těžišti (hlášení kolizí na základě skutečných rozměrů izolátorů definovaných v jejich databázi, hlášení rovnováhy i nerovnováhy s číselným údajem o odchylce, aktualizace hlášení je provedena při každé změně polohy izolátoru)
- Detailní informace o jednotlivých izolátorech dostupné přímo v programu (možno připojit katalogové listy konkrétních výrobců, 3D CAD modely konkrétních izolátorů, rozměrové údaje, informaci o kritických otáčkách, hmotnosti izolátoru, montážní výšce a spoustu dalších)
- Výstupní RTF dokument pro Microsoft Word (slouží jako protokol o výpočtu a obsahuje veškeré informace o zadání, dále o vybraném izolátoru a informace o jejich rozmístění)
- Schéma rozmístění izolátorů (lze tisknout, exportovat jako PDF nebo DXF formát pro AutoCAD, česká a anglická mutace, nastavitelné hlavičky dokumentu přímo v programu)
- DXF soubor v měřítku 1:1 (obsahuje půdorys rozmístění izolátorů chvění v reálné velikosti v DXF formátu použitelném pro AutoCAD)
- Ukládání (načítání) do (ze) souboru (jsou uloženy veškeré informace týkající se zadání, vybraného izolátoru chvění i jejich rozmístění)
- Správa databáze izolátorů chvění (umožňuje doplňovat a aktualizovat veškeré informace o izolátorech chvění, které program potřebuje ke svojí práci – nic není přímo v kódu programu!)

Součástí programu pro návrh uložení průmyslových zařízení je též jednoduchý výpočet na stanovení polohy těžiště reálně existujícího stroje. Této funkčnosti je v uživatelské příručce věnována celá zvláštní kapitola.

Instalace programu

Modul Základ programu VIKLAN[®] je možno nainstalovat jako samostatnou desktop aplikaci pod operačním systémem Windows (testováno na Windows XP a Windows Vista). Program ke své práci nepotřebuje žádné další programy ani databázové systémy. Instalace programu je velmi jednoduchá, stačí zkopírovat obsah celý adresáře VIKLAN_ZAKLAD na Váš počítač a potom program spustit pomocí souboru Flex.exe. Po odsouhlasení licenčních podmínek a případné autorizaci se spustí hlavní okno aplikace a program je připraven k práci.

Autorizace programu

Program VIKLAN[®] v sobě obsahuje ochranu proti zneužití. Tato ochrana vyžaduje při prvním spuštění ostré verze programu na počítači provést jeho autorizaci. Autorizace se provádí v následujících krocích:

- 1) **Získání registračního kódu.** Proveďte se prostým spuštěním programu VIKLAN[®]. Po naběhnutí autorizačního dialogu lze registrační kód zkopírovat pomocí schránky (Ctrl+C, Ctrl+V) do textového souboru nebo přímo do e-mailu.

Registrační kód:
5a855e9ddae45aed91798201c6fe169d14b8e0d7cc186318ea3bda3341d723e6fef14f229c7cc4b5274f09812826785916acbaa426eb3267e25e853d0b1230b748f413f26013c3cca184fa434b83f049

Autorizační kód:

Pro autorizaci pošlete 'Registrační kód' na e-mail: 'info@viklan.cz' spolu se svými kontaktními údaji a jménem autorizovaného programu. Zpět obdržíte 'Autorizační kód', který zkopírujete do příslušného pole v tomto dialogu a potom stisknete tlačítko 'Pokračovat'. Tím bude Vaše autorizace dokončena.

info@viklan.cz

Pokračovat

- 2) **Zaslání registračního kódu k autorizaci.** Na e-mailovou adresu info@viklan.cz je nutno zaslat registrační kód společně s identifikací žadatele o autorizaci a jménem autorizovaného programu.
- 3) **Použití autorizačního kódu.** Do Vaší e-mailové schránky obdržíte odpověď na Vaši zprávu s registračním kódem, která bude obsahovat autorizační kód platný pro Váš počítač. Tento kód zkopírujte do pole „Autorizační kód“ dialogu pro autorizaci a stiskněte tlačítko „Pokračovat“. Pokud jste postupovali správně, spustí se hlavní okno modulu Základ programu VIKLAN[®]. Pozor! Autorizační kód je nutno vložit do

příslušného pole dialogu kompletní a bez mezer nebo odřádkování na konci! Stejně tak je potřeba pozorně zkopírovat celý registrační kód, který se zasílá k autorizaci.

Základní vzhled programu

1.10. 2.1 VIKLAN - Základ: Návrh pružného uložení průmyslových zařízení

Hlavičkové údaje výstupních dokumentů

Obchodní případ:
 Zadal: Josef Spilka
 Datum: 24. února 2010
 Identifikační číslo:
 Kontroloval:
 Zařízení:
 Adresa 1:
 Adresa 2:

Návrh rozmístění izolátorů chvění

Za X_i a Y_i zadávejte souřadnice (kladná i záporná čísla)

Číslo izolátoru	Uklovnit	X_i [mm]	Y_i [mm]	Otočit o 90°	Typ izolátoru	Tuhost [kN/m]
1	<input type="checkbox"/>	-200	-100	<input checked="" type="checkbox"/>	TYP2-5	210
2	<input checked="" type="checkbox"/>	500	500	<input type="checkbox"/>	TYP2-5	210
3	<input checked="" type="checkbox"/>	1500	500	<input type="checkbox"/>	TYP2-5	210
4	<input checked="" type="checkbox"/>	1500	500	<input type="checkbox"/>	TYP2-5	210
5	<input checked="" type="checkbox"/>	500	500	<input type="checkbox"/>	TYP2-5	210
6	<input type="checkbox"/>	1167	500	<input type="checkbox"/>	TYP2-5	210
7	<input checked="" type="checkbox"/>	833	-500	<input type="checkbox"/>	TYP2-5	210
8	<input type="checkbox"/>	833	500	<input type="checkbox"/>	TYP2-5	210

Parametry izolátoru chvění

Parametr	Hodnota
Typ izolátoru:	TYP2-5
Výrobce:	VIKLAN; vzor...
Svislá tuhost [kN/m]:	210
Minimální statické zatížení [N]:	2946
Maximální statické zatížení [N]:	3729
Skutečné statické zatížení jednoho izolátoru [N]:	2980
Pracovní výška při min. stat. zatížení [mm]:	99
Pracovní výška při max. stat. zatížení [mm]:	93
Skutečná výška pro aktuální zatížení [mm]:	99
Montážní výška [mm]:	109
Kritické otáčky [1/min]:	609
Hmotnost izolátoru [kg]:	9.7
Max. rozměr v půdorysu - po ose [mm]:	270
Max. rozměr v půdorysu - kolmo na osu [mm]:	210
Počet izolátorů:	8
Podmínka $lo > \sqrt{q(2) \cdot l_{tr}}:$	Splněna.
Koeficient ladění PB1 [-]:	3.99

Zadání parametrů pro výběr izolátoru

Vyhledání izolátorů: Zadání parametrů pro výběr izolátoru

Těžiště: Rozměry: Rastro rozmístění izolátorů: Ostatní parametry zadání:

Typ základu: 2xProfil + Patka

Zadávejte rozměry (kladná čísla)

X_1 [mm]: 500
 X_2 [mm]: 1500
 X_R [mm]: 1000
 Y_1 [mm]: 500
 Y_2 [mm]: 500
 Y_R [mm]: 1000
 X_P [mm]: 200
 Y_P [mm]: 1000

STAV ROZMÍSTĚNÍ IZOLÁTORŮ

ODCHYLKA 9mm ODCHYLKA 18mm

Navržené izolátory chvění

Typ	Výrobce	Počet ...	Tabulková nosnost...	Skutečné zatížení...	Rozměr v půdorysu - po ose [...]	Rozměr v půdorysu - kolmo ...	Kritické
TYP2-4	VIKLAN: vzorová data	9	1866 - 2944	2649	270	210	609
TYP2-4	VIKLAN: vzorová data	10	1866 - 2944	2384	270	210	609
TYP2-5	VIKLAN: vzorová data	7	2346 - 3729	3405	270	210	609
TYP2-5	VIKLAN: vzorová data	8	2346 - 3729	2980	270	210	609
TYP2-6	VIKLAN: vzorová data	6	3731 - 4709	3973	270	210	588

Rozměry izolátoru chvění

Rozměr	[mm]
H1	210
H2	270
P	19
R	120

Diagramy rozmístění:

HLAVNÍ OSA ZAŘÍZENÍ

KRAJNÍ POLOHA OSY IZOLÁTORŮ

Zadání vstupních parametrů

Základní informace

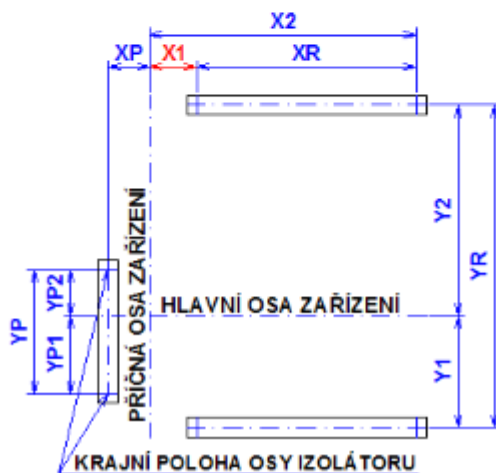
Vyhledání izolátorů **Zadání parametrů pro výběr izolátoru**

Těžiště Rozměry Rastr rozmístění izolátorů Ostatní parametry zadání

Typ základu: 2xProfil + Patka

Zadávejte rozměry (kladná čísla)

X1 [mm]:	500
X2 [mm]:	1500
XR [mm]:	1000
Y1 [mm]:	500
Y2 [mm]:	500
YR [mm]:	1000



Všechny vstupní parametry výpočtu jsou zadávány na panelu „Zadání parametrů pro výběr izolátoru“, který je v levém spodním rohu hlavního okna aplikace. Panel je rozdělen na čtyři záložky, které jsou podrobněji popsány v následujících kapitolách. Vstupní parametry lze rozdělit do dvou základních skupin:

- parametry ovlivňující výběr vhodného izolátoru (hmotnost, otáčky, počet izolátorů chvění)
- parametry sloužící jako vstupy pro rozmístování izolátorů chvění (poloha těžiště, tvar a rozměry základu, definice rastru standardních poloh izolátorů)




Těžiště

Na záložce „Těžiště“ je možno pomocí zde dostupných příkazů definovat hmotnost a polohu těžiště jednotlivých komponent zařízení. Modul Základ programu VIKLAN[®] automaticky počítá celkovou hmotnost zařízení a polohu těžiště celého zařízení. Samozřejmě je možné zadat hmotnost a polohu těžiště celého zařízení pouze jedním záznamem.

Důležité je zvolit od samého začátku jeden vztažný bod (počátek) vůči němuž jsou udávány souřadnice těžiště v osách X a Y, které mohou být i záporné. Tento vztažný bod je potom využíván v rámci celého výpočtu a polohy izolátorů chvění jsou též vztaženy vůči němu. Vhodným vztažným bodem je průsečík hlavní osy zařízení a hlavní příčné osy zařízení (např. u radiálních ventilátorů se jedná o osu rotoru a osu spirální skříně). S takto zvoleným

vztažným bodem jsou koncipovány i náhledy, které slouží jako nápověda při zadávání vstupních údajů a jsou ve spodní části panelu „Zadání parametrů pro výběr izolátoru“.

Zadání těžiště se provádí pomocí následujících příkazů dostupných na panelu nástrojů a v kontextovém menu stránky „Těžiště“:

	Nový díl	<i>Přidání nové součásti do tabulky pro stanovení celkového těžiště.</i>
	Úprava definice dílu	<i>Úprava definice součásti v tabulce pro stanovení celkového těžiště.</i>
	Výmaz dílu	<i>Vymazání definice součásti z tabulky pro stanovení celkového těžiště.</i>

Tvar a rozměry základu

Na záložce „Rozměry“ lze vybrat tvar základu zařízení, který slouží pro rozmístování izolátorů chvění. Je možno zvolit mezi čtyřmi variantami:

- Rám
- Rám s patkou
- 2x profil
- 2x profil s patkou

Při rozhodování o vhodném tvaru základu pro konkrétní zařízení není nejdůležitější vzhled spodní části rámu, ale spíše představa o liniích na něž lze izolátory umísťovat (samozřejmě podpořená možnostmi konstrukce).

Po zvolení konkrétního typu základu se zaktivují rozměrové řádky, které jsou nezbytné pro jeho plné zakótování. Po najetí na jednotlivý rozměr se zaktivuje náhled, kde je tento rozměr zvýrazněn červenou barvou. Rozměry je zapotřebí zadávat v mm jako kladná čísla, jedinou výjimkou jsou krajní polohy osy izolátoru na patce, které je možno zadat i do mínusu.

Rastr rozmístění izolátorů chvění

Tato záložka umožňuje předdefinovat standardní polohy izolátorů na rámech. Program se chová tak, že jako standardní polohy vždy bere koncové body linií pro rozmístění izolátorů na základu, počet mezilehlých poloh na jednotlivých liniích základů je uživatelsky definován právě na této záložce.

Standardních poloh izolátorů využívá program ve vybraných příkazech pro rozmístování izolátorů chvění. Více se lze dozvědět v kapitole „Návrh rozmístění izolátorů chvění“.

Ostatní parametry zadání

Na této záložce lze definovat jednak rozsah počtu izolátorů chvění, které program bude uvažovat při vyhledávání. Dále zde lze aktivovat jeden až pět pracovních režimů (označených PB1 až PB5) a ke každému z nich přiřadit otáčky rotoru zařízení. Modul Základ programu VIKLAN[®] využívá těchto zadaných otáček ve výpočtech při vyhledávání. Více se lze dozvědět v kapitole „Vyhledávání izolátorů chvění“.

Vyhledávání izolátorů chvění

Základní informace

Před vyhledáním vhodných izolátorů chvění je zapotřebí zadat vstupní parametry (viz kapitola „Zadání vstupních parametrů“). Vlastní vyhledávání se provede tlačítkem „Vyhledání izolátorů“ umístěným v levém horním rohu panelu „Zadání parametrů pro výběr

izolátoru“. Algoritmus pro vyhledávání je velmi jednoduchý, v podstatě spočívá v kontrole nosnosti a v kontrole podmínky $f_0 > f_{rez} \cdot \sqrt{2}$. Více se lze dozvědět v podkapitole „Použití vzorce“. Vhodné izolátory se objeví v tabulce panelu „Navržené izolátory chvění“.








Výsledky vyhledávání

Navržené izolátory chvění							
Typ	Výrobce	Počet izolátorů	Tabulková nosnost ...	Skutečné zatížení ...	Rozměr ...	Rozměr v...	Kritické otáčky ...
TYP1-12	VIKLAN: vzorová data	8	1176 - 1374	1226	180	120	367
TYP1-14	VIKLAN: vzorová data	7	786 - 1469	1401	180	120	609
TYP1-14	VIKLAN: vzorová data	8	786 - 1469	1226	180	120	609
TYP1-14	VIKLAN: vzorová data	9	786 - 1469	1090	180	120	609
TYP1-14	VIKLAN: vzorová data	10	786 - 1469	981	180	120	609
TYP1-15	VIKLAN: vzorová data	6	1471 - 1864	1635	180	120	609
TYP2-1	VIKLAN: vzorová data	9	931 - 1174	1090	270	210	388
TYP2-1	VIKLAN: vzorová data	10	931 - 1174	981	270	210	388
TYP2-2	VIKLAN: vzorová data	6	1376 - 1764	1635	270	210	346
TYP2-2	VIKLAN: vzorová data	7	1376 - 1764	1401	270	210	346
TYP2-3	VIKLAN: vzorová data	6	1376 - 1864	1635	270	210	420

Panel „Navržené izolátory chvění“ dostupný v pravém spodním rohu hlavního okna aplikace obsahuje tabulku, v níž se zobrazují výsledky vyhledávání. Tato tabulka obsahuje základní informace pro každý izolátor chvění jejichž význam je zřejmý z popisu jednotlivých sloupců. Dále je možno provádět s touto tabulkou operace sloužící pro snazší orientaci v ní, jedná se o řazení (poklepem levým tlačítkem myši na záhlaví příslušného sloupce), řazení dle koeficientu ladění a filtrování údajů dle podmínek nastavitelných pro každý sloupec tabulky zvlášť.

Velmi důležitou funkcí tabulky výsledků je možnost daná uživateli vybrat si konkrétní typ a počet izolátorů chvění, kterými se chce nadále zabývat. Výběru je dosaženo označením příslušného řádku tabulky pomocí levého tlačítka myši.

Panel nástrojů respektive kontextové menu obsahuje sadu příkazu pro práci s tabulkou vybraných izolátorů:

	Filtr	<i>Filtrování údajů v tabulce vybraných izolátorů chvění.</i>
	Odstranit filtr	<i>Odstranění filtru v tabulce vybraných izolátorů chvění.</i>
	Řazení dle koeficientu ladění	<i>Vzestupně seřadí řádky tabulky vybraných izolátorů chvění dle maximální hodnoty koeficientu ladění pro všechny pracovní režimy.</i>
	3D model: otevřít	<i>Otevře soubor 3D modelu izolátoru chvění v asociovaném programu.</i>
	3D model: zkopírovat	<i>Uloží soubor 3D modelu izolátoru chvění na místo určené uživatelem.</i>
	Katalogový list	<i>Otevře soubor katalogového listu izolátoru chvění v asociovaném programu.</i>
	Výpočet těžiště zařízení	<i>Otevře dialog pro stanovení těžiště reálně existujících zařízení (viz popis ve zvláštní kapitole).</i>

Detailní informace o izolátoru chvění

Parametry izolátoru chvění	
Parametr	Hodnota
Typ izolátoru:	TYP2-4
Výrobce:	VIKLAN: vzorová data
Svislá tuhost [kN/m]:	162
Minimální statické zatížení [N]:	1866
Maximální statické zatížení [N]:	2944
Skutečné statické zatížení jednoho izolátoru [N]:	2435
Pracovní výška při min. stat. zatížení [mm]:	99
Pracovní výška při max. stat. zatížení [mm]:	90
Skutečná výška pro aktuální zatížení [mm]:	94
Montážní výška [mm]:	109
Kritické otáčky [1/min]:	609
Hmotnost izolátoru [kg]:	9.2
Max. rozměr v půdorysu - po ose [mm]:	270
Max. rozměr v půdorysu - kolmo na osu [mm]:	210

Rozměry izolátoru chvění	
Rozměr	[mm]
H1	210
H2	270
P	18
R	120

Modul Základ programu VIKLAN[®] obsahuje řadu informací, které jsou uživateli dostupné po označení vybraného typu izolátoru chvění v tabulce výsledků. Tyto údaje jsou dostupné na záložce „Technické údaje“, která je umístěna v pravém horním rohu hlavního okna aplikace. Z větší části se jedná o katalogové informace, které jsou zadávány k příslušnému izolátoru při jeho vkládání do databáze izolátorů (viz kapitola „Databáze izolátorů chvění“). Dále jsou zde uváděny parametry vypočítané pro konkrétně zadanou aplikaci, postup jejich výpočtu je uveden v kapitole „Použité vzorce“.

Použité vzorce při výpočtech v modulu Základ programu VIKLAN[®]

Použité značení

Parametr	Jednotka	Popis
n	1/min	Zadané otáčky
fo	Hz	Otáčková frekvence
frez	Hz	Rezonanční frekvence
K	N/m	Svislá tuhost jednoho izolátoru
Kcelk	N/m	Celková svislá tuhost všech izolátorů
mcelk	kg	Celková hmotnost zařízení
LADENI	-	Koeficient ladění
POCET	-	Počet izolátorů chvění
π	-	Ludolfovo číslo (3.14.....)
Hmin	mm	Pracovní výška izolátoru při minimálním statickém zatížení

Hmax	mm	Pracovní výška izolátoru při maximálním statickém zatížení
Hskut	mm	Pracovní výška izolátoru při aktuálním statickém zatížení
Fmin	N	Minimální statické zatížení jednoho izolátoru
Fmax	N	Maximální statické zatížení jednoho izolátoru
Fskut	N	Aktuální statické zatížení jednoho izolátoru

Otáčková frekvence

$$fo = \frac{n}{60}$$

Celková svislá tuhost všech izolátorů

$$K_{celk} = K * PO CET$$

Rezonanční frekvence

$$f_{rez} = \frac{\sqrt{\frac{K_{celk}}{m_{celk}}}}{2 * \pi}$$

Koeficient ladění

$$LADENI = \frac{fo}{f_{rez}}$$

Aktuální statické zatížení jednoho izolátoru

$$F_{skut} = 9.81 * m_{celk} * K / K_c, \text{ kde}$$

K_c je celková tuhost skutečně rozmístěných izolátorů chvění $K_c = \sum_{i=1}^{i=PO CET} K_i$ (tento vzorec má význam při použití izolátorů chvění s rozdílnými tuhostmi pro uložení jednoho zařízení)

Pracovní výška izolátoru při aktuálním statickém zatížení

$$\text{procentoZatizeni} = (F_{max} - F_{min})/100$$

$$\text{procentSkutecnych} = (F_{skut} - F_{min}) / \text{procentoZatizeni}$$

$$\text{procentoVysky} = (H_{max} - H_{min})/100$$

$$H_{skut} = H_{min} + \text{procentSkutecnych} * \text{procentoVysky}$$

Návrh rozmístění izolátorů chvění

Základní informace

Návrh rozmístění izolátorů chvění



AUTO AUTO 12. Rozdílné izolátory chvění

Za Xi a Yi zadávejte souřadnice (kladná i záporná čísla)

Číslo izolátoru	Ukotvit	Xi [mm]	Yi [mm]	Otočit o 90°	Typ izolátoru	Tuhost [kN/m]
1	<input type="checkbox"/>	-200	-100	<input checked="" type="checkbox"/>	TYP2-5	210
2	<input checked="" type="checkbox"/>	500	500	<input type="checkbox"/>	TYP2-5	210
3	<input checked="" type="checkbox"/>	1500	-500	<input type="checkbox"/>	TYP2-5	210
4	<input checked="" type="checkbox"/>	1500	500	<input type="checkbox"/>	TYP2-5	210
5	<input checked="" type="checkbox"/>	500	-500	<input type="checkbox"/>	TYP2-5	210
6	<input type="checkbox"/>	1167	500	<input type="checkbox"/>	TYP2-5	210
7	<input type="checkbox"/>	1167	-500	<input type="checkbox"/>	TYP2-5	210
8	<input type="checkbox"/>	833	500	<input type="checkbox"/>	TYP2-5	210

STAV ROZMÍSTĚNÍ IZOLÁTORŮ **ODCHYLKA 51mm** **ODCHYLKA 18mm**

Panel pro rozmístování izolátorů chvění je umístěn nahoře uprostřed hlavního okna aplikace. Horizontálním posuvným pruhem je rozdělen na dvě části. Horní část obsahuje panel nástrojů, tabulku souřadnic jednotlivých izolátorů a stavovou řádku, kde program zobrazuje aktuální stav rozmístění izolátorů z hlediska jejich rovnováhy vůči těžišti zařízení. Panel nástrojů obsahuje tyto příkazy:

- | | | |
|---|---|--|
|  | <p>Navrhnout rozmístění v obou směrech</p> | <p><i>Automatizovaně rozmístí izolátory chvění na osy základu v obou směrech. Příkaz nerespektuje předdefinované body rastru. Rozmístění je optimalizováno tak, aby se rozmístění izolátorů chvění co nejvíce přiblížilo rovnovážnému stavu bez vzniku kolizí.</i></p> |
|  | <p>Rastr: Navrhnout rozmístění v obou směrech</p> | <p><i>Automatizovaně rozmístí izolátory chvění na osy základu v obou směrech. Příkaz RESPEKTUJE předdefinované body rastru. Rozmístění je</i></p> |



Navrhnout rozmístění izolátorů ve směru osy X (vodorovně)



Navrhnout rozmístění izolátorů ve směru osy Y (svisle)

12.

Řazení izolátorů



Uložit souřadnice do schránky



Použít souřadnice ze schránky

Každá řádka souřadnic obsahuje jednak definici polohy izolátoru chvění, jeho natočení a též jeho ukotvení, které zajistí neměnnou polohu izolátoru chvění při použití funkcí pro automatizované rozmíst'ování (viz výše panel nástrojů). Ikonky na počátku řádky schématicky znázorňují polohu izolátoru chvění na základu.

optimalizováno tak, aby se rozmístění izolátorů chvění co nejvíce přiblížilo rovnovážnému stavu.

Již rozmístěné izolátory chvění se snaží uvést do rovnovážného stavu ve směru osy X. Nerespektuje předdefinované body rastru. Izolátory, které jsou ukotveny, příkaz nepřemísťuje.

Obdoba předchozího příkazu ve směru osy Y.

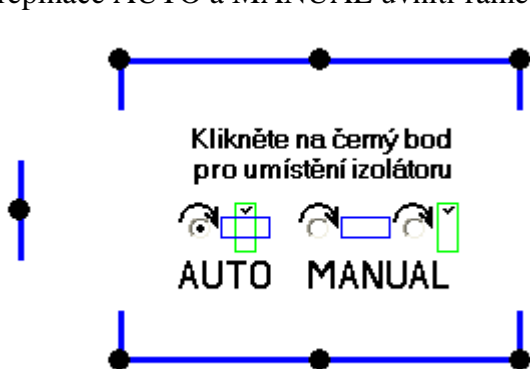
Řadí čísla izolátorů chvění od levého horního rohu základu ve směru hodinových ručiček. (V případě, že je definována patka, předřadí na počátek izolátory ležící na patce).

Uložení souřadnic izolátorů chvění do schránky.

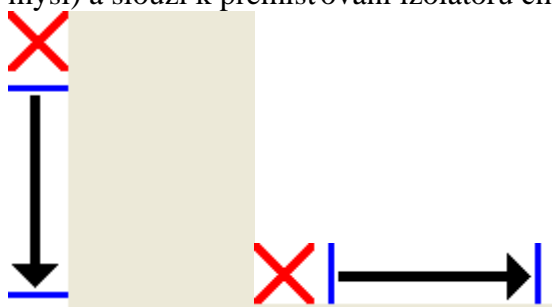
Načtení souřadnic izolátorů chvění ze schránky.

Manuální rozmíst'ování izolátorů chvění

Polohu izolátoru chvění lze zadávat přímo číselně z klávesnice do příslušných polí tabulky souřadnic popřípadě pomocí rozmíst'ovacích dialogů, které jsou dostupné při ukázání do jednotlivých polí řádky pravým tlačítkem na myši. Následující dialog je dostupný po ukázání do pole "Číslo izolátoru" a slouží jednak k umístění izolátoru na jednotlivé osy základu (ukázáním na příslušný černý bod) a dále k definici natočení izolátoru chvění (přepínače AUTO a MANUAL uvnitř rámečku):



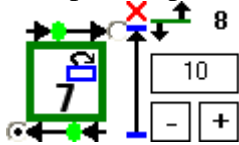
Následující dva dialogy jsou dostupné pod políčky souřadnic (po ukázání pravým tlačítkem myši) a slouží k přemísťování izolátoru chvění na rovnoběžnou osu základu.



Je na místě upozornit, že tyto dva dialogy nejsou dostupné vždy, ale pouze v případech, že jejich využití dává smysl vzhledem k aktuální poloze izolátoru chvění.

Manipulátor pro umístění izolátoru chvění

Spodní část panelu pro rozmísťování izolátorů chvění zobrazuje rozmístění izolátorů chvění pomocí jednoduchého schématu. Z tohoto schématu lze vyčíst tvar a rozměry základu zařízení (modré čáry), body předdefinovaného rastru umístění izolátorů (plné zelené kroužky na modrých čarách), dále aktuální umístění izolátorů chvění včetně jejich natočení (zelené obdélníky s čísly), polohu těžiště zařízení (označeno červeným kroužkem uvnitř s T) a aktuální polohu těžiště izolátorů (označeno zeleným kroužkem se čtvercem). Při ukázaní levým tlačítkem myši na zelený obdélník s číslem znázorňující izolátor chvění se objeví manipulátor pro umístění izolátoru chvění popsany dále.



Předchozí obrázek zobrazuje manipulátor pro přemísťování izolátorů v ose X. Je dostupný při ukázaní levým tlačítkem myši na značku izolátoru chvění (zelený obdélník s číslem) ve schématu rozmístění izolátorů chvění na panelu pro návrh jejich rozmístění (viz výše). Tento manipulátor umožňuje šest druhů přemísťování izolátoru chvění:

- 1) Posun po ose základu až do krajní polohy v daném směru (delší černé šipky bez zelených bodů nad a pod zeleným rámečkem s číslem)
- 2) Přehození na rovnoběžnou osu základu (šipka vpravo od zeleného rámečku s číslem ohraničená modrými čarami)
- 3) Rotace (modrý obdélníček se šipkou v pravém horním rohu zeleného rámečku s číslem)
- 4) Posun o definovaný krok po ose základu v daném směru (tlačítka „+“ a „-“ v pravém dolním rohu manipulátoru, krok je definován číslem v poli nad těmito tlačítky, směr přepínači před šipkami pro posun na doraz – nyní je směr vlevo)
- 5) Posun po ose základu na nejbližší bod rastru ve zvoleném směru (kratší černé šipky se zelenými body nad a pod zeleným rámečkem s číslem)
- 6) Posun o definovaný krok po ose základu v daném směru dvou izolátorů buď proti sobě nebo souhlasně. (Ovládání shodné jako pro bod 4, izolátor do páru je definován číslem v pravém horním rohu manipulátoru)

Zavření manipulátoru se provede stiskem červeného křížku nebo čísla v zeleném rámečku. Obdobně funguje i manipulace ve směru osy Y.

Automatizované rozmísťování izolátorů chvění

Modul Základ programu VIKLAN[®] obsahuje tři úrovně automatizovaného rozmísťování izolátorů chvění:

- celkový návrh rozmístění
- celkový návrh rozmístění s respektováním rastru standardních poloh izolátorů
- posun izolátorů v jednotlivých osách pro dosažení rovnováhy

První způsob rozmísťování je možno provést použitím příkazu „Navrhnout rozmístění v obou směrech“ z panelu nástrojů pro rozmísťování. V tomto případě není nutno mít izolátory již rozmístěny na základu, ale je to možné. Výpočet respektuje uživatelem provedené ukotvení jednotlivých izolátorů a s takto označenými izolátory nehýbe. Cílem algoritmu uvnitř programu je rozmístění izolátorů chvění do rovnovážného stavu bez způsobení kolizí.

Příkaz „Rastr: Navrhnout rozmístění v obou směrech“ se chová obdobně jako předchozí s tím rozdílem, že při své činnosti využívá výhradně body rastru předdefinovaných standardních poloh izolátorů chvění, ale nehlídá vznik kolizí, protože rastr by měl být navržen tak, aby k nim nedocházelo.

Příkazy „Navrhnout rozmístění izolátorů ve směru osy X (vodorovně)“ a „Navrhnout rozmístění izolátorů ve směru osy Y (svisle)“ slouží k dopočítání rovnovážné polohy již rozmístěných izolátorů v jednotlivých osách. Podobně jako předchozí příkazy respektuje případné ukotvení izolátorů a též hlídá kolize.

Izolátory chvění nestejně tuhosti

Program VIKLAN[®] – Základ umožňuje pracovat s různými typy izolátorů chvění v rámci jedné aplikace. Důrazně upozorňuji, že tato funkčnost je určena pro skutečné odborníky, kteří vědí co činí.

Vedle panelu nástrojů je zaškrťovací políčko „Rozdílné izolátory chvění“. Po jeho zatržení je možno vybírat ze seznamů „Typ izolátorů“ na jednotlivých řádkách tabulky souřadnic (viz první dva řádky na následujícím obrázku). Tímto způsobem je možno nakonfigurovat různé typy izolátorů na různá místa pod rámem stroje. Tyto změny se projevují jednak ve výpočtu stavu rovnováhy, též ve výstupních dokumentech a v neposlední řadě mají vliv na hlášení případných kolizí mezi izolátory.

Návrh rozmístění izolátorů chvění

AUTO AUTO 12- Rozdílné izolátory chvění

Za Xi a Yi zadávejte souřadnice (kladná i záporná čísla)

Číslo izolátoru	Ukotvit	Xi [mm]	Yi [mm]	Otočit o 90°	Typ izolátoru	Tuhost [kN/m]
1	<input type="checkbox"/>	-200	-100	<input checked="" type="checkbox"/>	TYP2-24	23
2	<input checked="" type="checkbox"/>	500	500	<input type="checkbox"/>	TYP2-24	23
3	<input checked="" type="checkbox"/>	1500	-500	<input type="checkbox"/>	TYP2-5	210
4	<input checked="" type="checkbox"/>	1500	500	<input type="checkbox"/>	TYP2-5	210
5	<input checked="" type="checkbox"/>	500	-500	<input type="checkbox"/>	TYP2-5	210
6	<input type="checkbox"/>	1167	500	<input type="checkbox"/>	TYP2-5	210
7	<input type="checkbox"/>	1167	-500	<input type="checkbox"/>	TYP2-5	210
8	<input type="checkbox"/>	833	500	<input type="checkbox"/>	TYP2-5	210

Výstupy z programu

Základní informace

Modul Základ programu VIKLAN[®] umožňuje uživateli získat několik typů výstupních souborů, které mu dovolují dále s výsledky výpočtu pracovat. Jedná se o následující soubory:

- Schéma rozmístění izolátorů chvění
- Celkový protokol výpočtu
- Výkres rozmístění izolátorů chvění v měřítku 1:1
- 3D CAD model zvoleného izolátoru chvění

Přímo v programu je též dostupný tisk formuláře se schématem rozmístění izolátorů chvění.

Nastavení hlaviček výstupních dokumentů lze provést přímo v programu ve speciálním menu, které je v levém horním rohu hlavního okna aplikace.

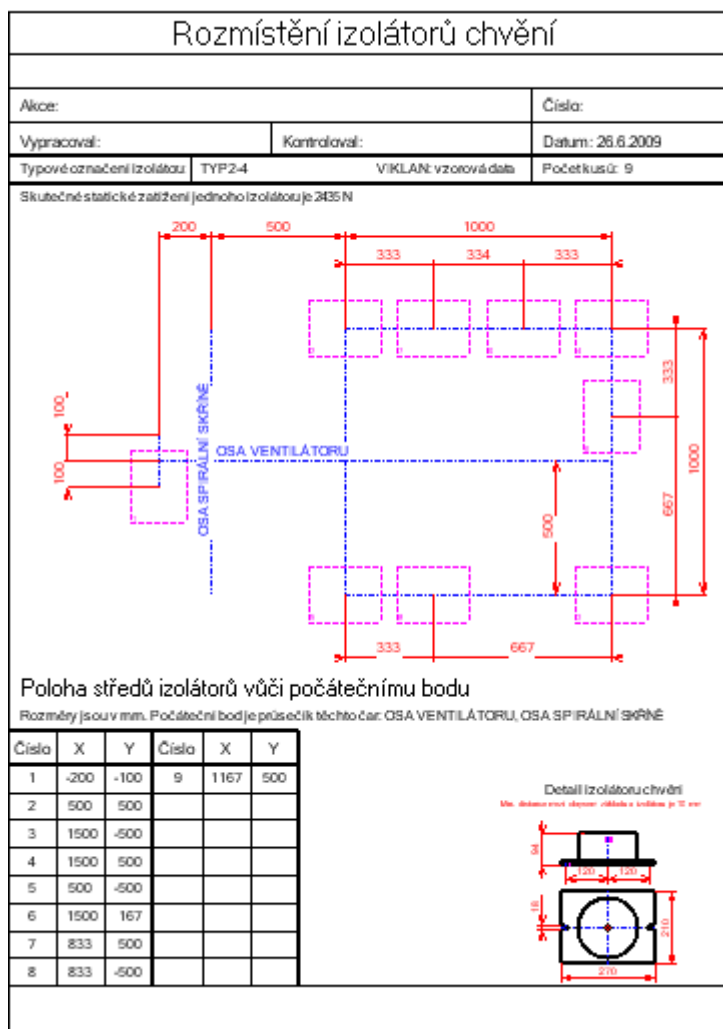
Hlavičkové údaje výstupních dokumentů

Obchodní případ:	
Zadal:	
Datum:	29. května 2009
Identifikační číslo:	
Kontroloval:	
Zařízení:	
Adresa 1:	
Adresa 2:	











V hlavním menu aplikace je příkaz na změnu jazyka pro přepnutí jazykové verze dokumentu se schématem rozmístění izolátorů chvění. V současnosti je možno volit mezi českým a anglickým překladem.

Příkaz „Nastavení programu“ z hlavního menu aplikace je možno využít k přednastavení názvů os, které se generují ve výstupních dokumentech.

Schéma rozmístění izolátorů chvění



Tento dokument je dostupný v pravém horním rohu hlavního okna aplikace na záložce „Dokument se schématem rozmístění izolátorů chvění“. Tlačítko „Vykreslit dokument“ je určeno pro překreslení schématu ve spodní části panelu. Obsah dokumentu schématu lze ovlivnit zatržením tří boxů v horní části panelu „Vykreslit tabulku souřadnic středů izolátorů“, „Vykreslit detail izolátoru“ a „Vykreslit řetězové kóty rozmístění izolátorů“. Jak již bylo uvedeno slouží spodní část panelu pro zobrazení formuláře schématu. Přímo nad schématem je panel nástrojů s následujícími příkazy:

	Zoom - základní	<i>Zobrazí formulář v základním nastavení.</i>
	Zoom – horní polovina plochy	<i>Zobrazí horní polovinu z aktuálně zobrazovaného obsahu.</i>
	Zoom – spodní polovina plochy	<i>Zobrazí spodní polovinu z aktuálně zobrazovaného obsahu.</i>
	Zoom - posun	<i>Posune obraz o hodnotu určenou pomocí tažení myši.</i>
	Zoom - zvětšit	<i>Zvětší aktuálně zobrazovaný obraz okolo pomyslného středu zobrazovacího panelu.</i>
	Zoom - zmenšit	<i>Zmenší aktuálně zobrazovaný obraz okolo pomyslného středu zobrazovacího panelu.</i>
	Zoom - předešlý	<i>Předchozí obraz.</i>
	Zoom - vpřed	<i>Návrat k obrazu, který byl změněn příkazem „Zoom - předešlý“.</i>
	Tisk	<i>Nastavení tisku, náhled na tiskový výstup a vlastní tisk.</i>
	Uložit výkres (*.dxf)	<i>Uložení formuláře schématu do DXF souboru.</i>

Celkový protokol výpočtu

Příkaz „Word dokument (RTF)“ hlavního menu aplikace umožňuje vytvoření výstupního dokumentu ve formátu RTF, což je formát spustitelný například v textovém editoru Word od firmy Microsoft. Tento dokument obsahuje následující informace:

- Vstupní parametry výpočtu
- Informace o vybraném izolátoru chvění
- Rozmístění izolátorů chvění

Výkres rozmístění izolátorů chvění v měřítku 1:1

V horní části panelu „Dokument se schématem rozmístění izolátorů chvění“ je tlačítko „DXF 1:1“ sloužící pro vygenerování DXF souboru obsahujícího půdorys navrženého rozmístění izolátorů chvění ve skutečné velikosti.

3D CAD model izolátoru chvění

Jedná se o doplňkovou funkčnost modulu Základ programu VIKLAN[®], která v případě využití může zvýšit komfort jeho uživatelů při práci v jejich konstrukčním 3D CAD systému. V nástrojích respektive kontextovém menu panelu „Navržené izolátory chvění“ jsou příkazy „3D model: otevřít“ a „3D model: zkopírovat“, které uživateli umožňují získat 3D model pro další práci při návrhu jeho zařízení. Důležitou podmínkou je to, že 3D model je

součástí definice izolátoru chvění při jeho vkládání do databáze, více viz kapitola „Databáze izolátorů chvění“.

Databáze izolátorů chvění

Obecně

Modul Základ programu VIKLAN[®] je standardně dodáván pouze se vzorovou databází izolátorů chvění, která nemá vazbu na výrobní program žádné z firem dodávajících tyto výrobky. Jelikož tato databáze je nezbytnou podmínkou pro správný chod programu, je nutno před jeho rutinním používáním tuto databázi naplnit izolátory, které konkrétní uživatel používá pro svá zařízení. Modul Základ programu VIKLAN[®] obsahuje veškeré nástroje potřebné pro správu databáze izolátorů chvění. Úlohou textu v této kapitole je podat celkový popis práce s databází izolátorů chvění jednak z hlediska jejího naplnění a následné aktualizace, ale též z pohledu distribuce jejích nových verzí na ostatní pracoviště modulu Základ programu VIKLAN[®] ve firmě.

Fyzické umístění databáze

Databáze izolátorů chvění je obsažena v souboru „izolatory.fle“, který se nachází v tomto podadresáři: „VIKLAN_ZAKLAD\Data\Flex\DB\“. Adresář „VIKLAN_ZAKLAD“ je základním adresářem modulu Základ programu VIKLAN[®] a jeho umístění závisí na postupu při instalaci programu.

Poznámka: Soubor „izolatory.fle“ je kvůli větší bezpečnosti zašifrován. Modul Základ programu VIKLAN[®] automaticky generuje ve stejném adresáři soubor „izolatory.txt“, který obsahuje čitelnou verzi databáze. Tento soubor může být užitečný například pro kontrolu.

Distribuce nových verzí databáze

Uživatel, který zaktualizuje svojí verzi databáze izolátorů chvění prostředky modulu Základ programu VIKLAN[®] může velmi jednoduchým způsobem poskytnout tuto novou verzi dalším uživatelům. Stačí nahradit jejich stávající soubor „izolatory.fle“ tímtež souborem z programu poskytovajícího uživatele a popřípadě doplnit též odkazované soubory.

Poznámka 1: Kopírování souboru databáze je nutno dělat při zavřeném modulu Základ programu VIKLAN[®].

Poznámka 2: Pozor na ztrátu dat u nových uživatelů. Jejich databáze izolátorů nebude nadále využívána, ale plně ji nahradí nová databáze. Z tohoto důvodu je doporučeno provádět zálohy jednotlivých databází před jejich náhradou.

Tvorba databáze

Množství informací, které modul Základ programu VIKLAN[®] využívá u jednotlivých izolátorů chvění je relativně velké. To je dáno velkým rozsahem funkčnosti modulu Základ programu VIKLAN[®]. Z tohoto důvodu obsahuje následující podkapitola podrobný popis formátu jednotlivých vlastností izolátorů chvění. Další dvě podkapitoly pojednávají o vlastním způsobu plnění databáze, které je možno provádět zadáváním informací postupně pro každý izolátor zvlášť (postupné plnění) nebo importem ze souboru.

Formát vlastností izolátorů chvění

Vlastnost	Důležité informace
Typ izolátoru:	Nutno vyplnit (řetězec)
Typová řada:	Nutno vyplnit (řetězec)
Výrobce:	Nutno vyplnit (řetězec)

Svislá tuhost izolátoru [kN/m]:	Nutno vyplnit číselným údajem.
Minimální statické zatížení [N]:	Nutno vyplnit číselným údajem.
Maximální statické zatížení [N]:	Nutno vyplnit číselným údajem.
Pracovní výška při minimálním zatížení [mm]:	Nutno vyplnit číselným údajem.
Pracovní výška při maximálním zatížení [mm]:	Nutno vyplnit číselným údajem.
Montážní výška [mm]:	Nutno vyplnit číselným údajem – nepovinný údaj.
Kritické otáčky [1/min]:	Nutno vyplnit číselným údajem – nepovinný údaj.
Hmotnost izolátoru [kg]:	Nepovinný údaj (řetězec).
Cesta na katalogový list:	Nepovinný údaj. Absolutní cesta na soubor obsahující katalogový list izolátoru. Pozor! Tento soubor musí ležet v podadresáři adresáře: „VIKLAN_ZAKLAD\Data\Flex\DB\“. Obvyklá přípona souboru je pdf, ale jsou přípustné i další přípony: doc, rtf, jpg atd.
Cesta na fotografii:	Nepovinný údaj. Absolutní cesta na soubor obsahující fotografii izolátoru. Pozor! Tento soubor musí ležet v podadresáři adresáře: „VIKLAN_ZAKLAD\Data\Flex\DB\“. Obvyklá přípona souboru je jpg, ale jsou přípustné i další přípony obvyklé pro obrázky: bmp atd. Doporučený rozměr obrázků je 350x350 pixelů.
Cesta na rozměrový náhled:	Nepovinný údaj. Absolutní cesta na soubor obsahující rozměrový náhled izolátoru. Pozor! Tento soubor musí ležet v podadresáři adresáře: „VIKLAN_ZAKLAD\Data\Flex\DB\“. Obvyklá přípona souboru je jpg, ale jsou přípustné i další přípony obvyklé pro obrázky: bmp atd. Doporučený rozměr obrázků je 350x350 pixelů.
Cesta na DXF soubor v měřítku 1:1:	Nepovinný údaj. Absolutní cesta na soubor obsahující značku izolátoru. Pozor! Tento soubor musí ležet v podadresáři adresáře: „VIKLAN_ZAKLAD\Data\Flex\DB\“. Je přípustná pouze přípona dxf. Podrobné informace jsou v kapitole “Pravidla pro tvorbu DXF souborů izolátorů chvění“.
Cesta na DXF soubor v měřítku 1:1 otočený o 90 stupňů:	Nepovinný údaj. Absolutní cesta na soubor obsahující výkres izolátoru v měřítku 1:1. Pozor! Tento soubor musí ležet v podadresáři adresáře: „VIKLAN_ZAKLAD\Data\Flex\DB\“. Je přípustná pouze přípona dxf. Podrobné informace jsou v kapitole “Pravidla pro tvorbu DXF souborů izolátorů chvění“.
Cesta na 3D model v měřítku 1:1:	Nepovinný údaj. Absolutní cesta na soubor obsahující 3D model izolátoru v měřítku 1:1. Pozor! Tento soubor musí ležet v podadresáři adresáře: „VIKLAN_ZAKLAD\Data\Flex\DB\“. Je přípustná jakákoliv přípona.

Cesta na DXF soubor obsahující detail izolátoru pro schéma:	Nepovinný údaj. Absolutní cesta na soubor obsahující výkres detailu izolátoru pro schéma rozmístění izolátorů. Pozor! Tento soubor musí ležet v podadresáři adresáře: „VIKLAN_ZAKLAD \Data\Flex\DB\“. Je přípustná pouze přípona dxf. Podrobné informace jsou v kapitole “Pravidla pro tvorbu DXF souborů izolátorů chvění“.
Max. půdorysný rozměr – po ose roztečí [mm]:	Nutno vyplnit číselným údajem.
Max. půd. rozměr – kolmo na osu roztečí [mm]:	Nutno vyplnit číselným údajem.
Rozměr ochranného pásma základu [mm]:	Rozměr, který se zobrazuje v poznámce rozměrového schématu rozmístění izolátorů „Min. distance mezi obrysem základu a izolátoru je xxx mm“.
Rozměry [mm]:	Nepovinný údaj. Jedná se o řetězec, který obsahuje hodnoty rozměrů korespondujícími s obrázkem v rozměrovém náhledu. Pozor! Je nutno dodržet speciální formát zápisu ve tvaru: <i>jménoRozměru1=hodnotaRozmeru1;</i> <i>jménoRozměru2=hodnotaRozmeru2;</i> Například: A=13;b=17.6;L=100;D=M12;

Postupné plnění databáze

Izolátor

Typ izolátoru:

Typová řada:

Výrobce:

Svislá tuhost izolátoru [kN/m]:

Minimální statické zatížení [N]:

Maximální statické zatížení [N]:

Pracovní výška při min. zatížení [mm]:

Pracovní výška při max. zatížení [mm]:

Montážní výška [mm]:

Kritické otáčky [1/min]:

Hmotnost izolátoru [kg]:

Cesta na katalogový list: ...

Cesta na fotografii: ...

Cesta na rozměrový náhled: ...

Cesta na DXF v měřítku 1:1: ...

Cesta na DXF v měřítku 1:1 - otočeno o 90°: ...

Cesta na 3D model v měřítku 1:1: ...

Cesta na DXF detailu izolátoru pro schéma: ...

Max. půdorysný rozm. - po ose roztečí [mm]:




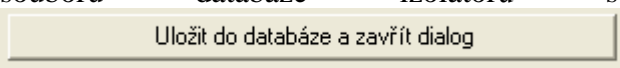
Max. půd. rozm. - kolmo na osu roztečí [mm]:

Rozměr ochranného pásma základu [mm]:



Rozměry [mm] (Formát: A=13;b=17.6;L=100):

Tučně zvýrazněné údaje jsou povinné.

OK Cancel

Databáze izolátorů chvění je dostupná v hlavním panelu nástrojů modulu Základ programu VIKLAN[®] pod příkazem „Správa databáze izolátorů“ , který spustí tabulku s přehledem databáze izolátorů. Postupné plnění databáze je možné pomocí příkazů „Nový izolátor“  respektive „Úprava definice izolátoru“  dostupných v tabulce přehledu databáze izolátorů. Při použití těchto příkazů je spuštěn dialog umožňující vyplnění jednotlivých vlastností jednoho konkrétního izolátoru (dialog viz výše). Vlastní uložení do souboru databáze izolátorů se děje hromadně tlačítkem  při ukončování práce v dialogu databáze izolátorů.

Plnění databáze importem ze souboru

Příkaz pro import ze souboru je dostupný v dialogu databáze izolátorů, který se spouští příkazem „Správa databáze izolátorů“  hlavního panelu nástrojů modulu Základ programu VIKLAN[®]. Jedná se o příkaz „Import izolátorů ze souboru“ .

Důležitý je formát souboru, který je použit pro import dat. Jedná se o textový soubor v kódování Unicode., kde každý jednotlivý řádek reprezentuje jeden importovaný izolátor. Jednotlivé vlastnosti izolátorů jsou v řádcích odděleny tabulátory. Pořadí vlastností je následující:

Typ izolátoru:
Typová řada:
Výrobce:
Svislá tuhost izolátoru [kN/m]:
Minimální statické zatížení [N]:
Maximální statické zatížení [N]:
Pracovní výška při minimálním zatížení [mm]:
Pracovní výška při maximálním zatížení [mm]:
Montážní výška [mm]:
Kritické otáčky [1/min]:
Hmotnost izolátoru [kg]:
Cesta na katalogový list:
Cesta na fotografii:
Cesta na rozměrový náhled:
Cesta na DXF soubor v měřítku 1:1:
Cesta na DXF soubor v měřítku 1:1 otočený o 90 stupňů:
Cesta na 3D model v měřítku 1:1:
Cesta na DXF soubor obsahující detail izolátoru pro schéma:
Max. půdorysný rozměr – po ose roztečí [mm]:
Max. půd. rozměr – kolmo na osu roztečí [mm]:
Rozměr ochranného pásma základu [mm]:
Rozměry [mm]:

Není přípustné vynechávat v zápisu jednotlivé vlastnosti byť by to byly prázdné řetězce (např. Cesta na DXF soubor v měřítku 1:1).

Pro tvorbu importovaného souboru je doporučen program Microsoft Excel, který velmi usnadňuje tvorbu tabulek. Při využití tohoto programu je pro správný formát souboru nutno použít příkaz „Uložit jako“ a zvolit typ souboru „Text v kódu Unicode (*.txt)“.

Zkušenosti ukazují, že při tvorbě souboru, který má být použit pro import dochází k chybám, jež zde uvádím:

- U čísel je nutno používat tečku jako oddělovače desetinných míst.
- Čísla nesmějí obsahovat mezery. Tento problém vzniká při použití Excelu a nastavení formátu čísel s oddělováním po tisících.
- Na konci souboru nesmějí být prázdné řádky.

- Sloupec „Rozměry“ obsahuje při uložení z Excelu uvozovky. To je nepřípustné a je nutno uvozovky před provedením importu smazat.
- Pozor je též nutno dávat na správný zápis cest na soubory. Musí se jednat o absolutní cestu (tudíž musí začínat označením disku např. C:\).

Pravidla pro tvorbu DXF souborů izolátorů chvění

Jedná se o soubory typu DXF verze 2000, které lze vytvořit v programu AutoCAD. Jsou stanovena následující omezení při jejich tvorbě:

- používané entity
- používané hladiny
- používané umístění v kreslicí ploše a měřítko

Povolené entity

Lze používat pouze entity následujících typů:

- LINE (čára)
- ARC (oblouk)
- CIRCLE (kružnice)
- TEXT (text)

Ostatní typy entit používané v AutoCADu nejsou povoleny, protože je program neumí načíst. To ovšem neznamená, že je při vlastním kreslení nezbytné používat pouze příkazů pro tvorbu těchto základních entit. Lze používat standardní způsob práce s tím, že výsledný soubor je nutno:

- 1) Rozbít pomocí příkazu EXPLODE
- 2) Vyčistit pomocí příkazu PURGE
- 3) Uložit jako dxf 2000

Poznámka: U textů lze používat pouze zarovnání vlevo, vpravo a center.

Hladiny

Ve výkresech lze použít výhradně následující hladiny:

Jméno hladiny	Barva	Typ čáry	Popis
FLG_SILNA	Černá	Plná silná	Obrysy
FLG_SLABA	Černá	Plná slabá	Slabé čáry
FLG_OSY	Modrá	Čerchovaná slabá	Osy
FLG_NEVID	Fialová	Čárkovaná slabá	Neviditelné hrany
FLG_KOTY	Červená	Plná slabá	Kóty
FLG_HELP	Černá	Plná slabá	Tato hladina se v programu nezobrazuje, slouží pouze jako pomocná.

Umístění v kreslicí ploše a použité měřítko

Správné umístění obrázku v kreslicí ploše je velmi důležité pro korektní práci programu. DXF soubory pro následující účely:

- DXF soubor v měřítku 1:1
- DXF soubor v měřítku 1:1 otočený o 90 stupňů

se umísťují do počátečního bodu výkresu [0,0], respektive musí tam ležet průsečík jejich hlavních os. Tyto soubory se kreslí v měřítku 1:1 a obsahují pouze půdorysy izolátorů chvění.

DXF obrázek určený pro zobrazení detailu izolátoru v rozměrovém schématu se nakreslí v takovém měřítku, aby se vešel (i s kótami) do obdélníkové oblasti vymezené body [0,0] a [70,50] ve výkresovém prostoru AutoCADu.

Proměnné texty

Texty uvozené znakem „@“ jsou považovány za proměnné a program na jejich místo dosadí konkrétní hodnoty. Jména proměnných smějí obsahovat pouze malé a velké znaky anglické abecedy, číslice a podtržítka (_) s tím, že číslice nesmějí být na prvním místě názvu a že je rozdíl mezi velkými a malými písmeny. Pro správnou funkčnost programu je dovoleno pouze použití proměnných z definiční oblasti izolátoru chvění „Rozměry [mm]“. Dále je možno použít proměnnou „IZ_H“, za níž program dosadí pracovní výšku izolátoru při aktuálním statickém zatížení. Poslední využitelnou proměnnou je „IZ_OCHPASMO“, která je nahrazena rozměrem ochranného pásma základu [mm] z definice izolátoru chvění.

Je-li požadována kombinace textu s proměnnou, použije se znak „#“ pro oddělení statického textu. Výsledný zápis pak vypadá například takto: @pocet_der # děr a ve výsledku se například zobrazí: 12 děr.

Stanovení polohy těžiště


Základní informace

Velmi častým problémem vyskytujícím se při návrhu pružného uložení průmyslových strojů a zařízení je neznámá poloha těžiště ukládaného stroje popřípadě též jeho neznámá hmotnost. S příchodem 3D CAD systémů používaných pro zpracování konstrukční dokumentace se situace postupně zlepšuje, protože CAD programy mají obvykle zabudovaný výpočet těžiště a hmotnosti vymodelovaných dílů i sestav. Nicméně stále existuje velké množství případů, kde tento způsob nelze využít kvůli tomu, že 3D dokumentace daného zařízení vůbec neexistuje. V těchto případech se v současnosti postupuje dvěma způsoby, buď se experimentálně určí poloha těžiště (používá se hlavně klopení) a následně se navrhne pružné uložení klasickým způsobem nebo se izolátory chvění rozmístí odhadem a jejich poloha se následně doladuje metodou „pokus – omyl“.

V programu, jehož uživatelskou příručku studujete, je tato problematika též řešena. Je použit první způsob řešení, neboli stanovení hmotnosti a polohy těžiště pružně ukládaného zařízení s následným návrhem rozmístění izolátorů chvění standardními prostředky VIKLAN® - Základ. Ke stanovení polohy těžiště a hmotnosti je použito výpočtu pomocí rovnice rovnováhy. Tento výpočet pracuje na základě experimentálně zjištěných údajů o rozložení zatížení pod **tuhým rámem** stroje, které je nutno zjistit buď speciálním měřicím zařízením nebo je přibližně určeno z velikosti stlačení pružinových izolátorů chvění.

Způsob práce v programu

Spouštění výpočtu pro stanovení polohy těžiště

Výpočet pro stanovení polohy těžiště lze spustit příkazem  „Výpočet těžiště zařízení“, který je dostupný v tabulce navržených izolátorů chvění. Tento příkaz lze použít buď bez označeného řádku v tabulce navržených izolátorů chvění nebo s takto označeným řádkem. V prvním případě se spustí dialog pouze v režimu výpočtu na základě naměřeného zatížení, kdežto při označeném izolátoru chvění je též dostupný režim výpočtu pomocí stlačení pružinových izolátorů chvění.

Typ	Výrobce	Počet izolátorů	Tabulková nosnost ...	Skutečné zatížení ...	Rozměr ...	Rozměr v...	Kritické otáčky ...
TYP1-12	VIKLAN: vzorová data	8	1176 - 1374	1226	180	120	367
TYP1-14	VIKLAN: vzorová data	7	786 - 1469	1401	180	120	609
TYP1-14	VIKLAN: vzorová data	8	786 - 1469	1226	180	120	609
TYP1-14	VIKLAN: vzorová data	9	786 - 1469	1090	180	120	609
TYP1-14	VIKLAN: vzorová data	10	786 - 1469	981	180	120	609
TYP1-15	VIKLAN: vzorová data	6	1471 - 1864	1635	180	120	609
TYP2-1	VIKLAN: vzorová data	9	931 - 1174	1090	270	210	388
TYP2-1	VIKLAN: vzorová data	10	931 - 1174	981	270	210	388
TYP2-2	VIKLAN: vzorová data	6	1376 - 1764	1635	270	210	346
TYP2-2	VIKLAN: vzorová data	7	1376 - 1764	1401	270	210	346
TYP2-3	VIKLAN: vzorová data	6	1376 - 1864	1635	270	210	420

Dialog pro stanovení polohy těžiště

Tento dialog obsahuje ucelený modul VIKLAN® - Těžiště, kterým lze stanovit polohu těžiště reálného průmyslového zařízení. Je možno ho využívat ve dvou režimech:

- určení těžiště na základě naměřeného zatížení
- určení těžiště pomocí naměřeného stlačení pružinových izolátorů chvění

Mezi oběma režimy je možno přepínat v horní části dialogu. Volba režimu ovlivňuje údaje, které jsou vkládány do horní tabulky, jež je určena pro definici naměřených bodů respektive izolátorů chvění. Pro režim určení těžiště na základě naměřeného zatížení je nutno vkládat tyto informace:

- souřadnice X_i [mm]: poloha souřadnice (kladné i záporné hodnoty) osy měřeného bodu od počátku souřadnic v ose X
- souřadnice Y_i [mm]: poloha souřadnice (kladné i záporné hodnoty) osy měřeného bodu od počátku souřadnic v ose Y
- naměřené zatížení [N]: hodnota zatížení naměřená v měřeném bodě

Použijete-li režim určení těžiště pomocí izolátorů chvění, zadává se místo zatížení skutečná výška izolátoru chvění v měřeném bodě. Zatížení v tomto bodě je potom programem určeno na základě vlastností konkrétního pružinového izolátoru chvění. (Pozor! Výpočet platí pouze pro pružinové izolátory chvění.)

VIKLAN - Těžiště: Určení těžiště průmyslových zařízení

Režim výpočtu:

Na základě naměřeného zatížení Pomocí pružinových izolátorů chvění: TYP1-3

Za X_i a Y_i zadávejte souřadnice (kladná i záporná čísla)

Číslo izolátoru	X_i [mm]	Y_i [mm]	Naměřená výška [mm]
1	-300	-500	83
2	-300	500	81
3	1200	-500	79
4	1200	500	78

Výsledné těžiště **Radiální ventilátor**

Hmotnost [kg]	X_t [mm]	Y_t [mm]
90	505	16

Hlášení o výpočtu: Výpočet proběhl bez chyb.

Vložit do tabulky 'Těžiště' Zavřít dialog

Pro dosažení správných výsledků stanovení těžiště zařízení je nutno při měření zatížení respektive při měření stlačení pružinových izolátorů chvění dodržovat tyto zásady:






- Rám stroje musí být dostatečně tuhý (nesmí docházet k jeho výrazným deformacím)
- Při použití pružinových izolátorů chvění nesmí nastat situace, že některý izolátor je stlačen na maximální mez. Obdobné pravidlo platí pro minimální mez stlačení.
- Zatížení respektive stlačení izolátorů je nutno měřit alespoň v rozích rámu daného zařízení v rámci jednoho měření jehož výsledky jsou následně vloženy do horní tabulky dialogu pro výpočet těžiště pomocí příkazů k tomu určených (Nový záznam, Úprava definice záznamu, Výmaz záznamu).

Výsledky výpočtu jsou uvedeny ve spodní tabulce (hmotnost, poloha těžiště vůči počátku souřadnic) respektive v textové řádce pod spodní tabulkou, která obsahuje hlášení o výpočtu. Přesnost stanovení hmotnosti a polohy těžiště je přímo úměrná přesnosti zjištění vstupních údajů (rozmístění, zatížení, stlačení izolátorů). Z tohoto důvodu je měření pomocí pružinových izolátorů chvění nutno brát jako orientační, protože rozdíl ve stlačení mezi maximální a minimální polohou se obvykle pohybuje v řádech jednotek milimetrů.

Do pole nad spodní tabulkou je možno zapsat název analyzovaného zařízení, který je použit při vložení do tabulky „Těžiště“ základního programu pro návrh pružného uložení







pomocí příkazu 

Dále jsou v tomto dialogu (horní tabulka) dostupné následující příkazy:

- | | | |
|---|-------------------------------------|--|
|  | Nový záznam | <i>Slouží k vložení nového záznamu o měřeném bodě (izolátoru chvění) do horní tabulky.</i> |
|  | Úprava definice záznamu | <i>Slouží k úpravě záznamu o měřeném bodě (izolátoru chvění) v horní tabulce.</i> |
|  | Výmaz záznamu | <i>Vymazání záznamu o měřeném bodě (izolátoru chvění) v horní tabulce.</i> |
|  | Uložit tabulku souřadnic do souboru | <i>Vytvoří soubor FLT, který obsahuje aktuální údaje z dialogu (název zařízení, režim výpočtu, typ izolátoru chvění, tabulka naměřených bodů respektive izolátorů chvění).</i> |
|  | Načíst tabulku souřadnic ze souboru | <i>Načte obsah souboru typu FLT do dialogu.</i> |

Vybrané ovládací prvky modulu Základ programu VIKLAN®

Hlavní menu aplikace

- | | | |
|---|--|--|
|  | Otevřít ze souboru | <i>Slouží k otevření souboru typu FLG, který obsahuje uložené informace z modulu Základ programu VIKLAN.</i> |
|  | Uložit do souboru | <i>Slouží k vytvoření souboru typu FLG.</i> |
|  | Word dokument (RTF) | <i>Tvorba protokolu výpočtu ve formátu RTF.</i> |
|  | Správa databáze izolátorů | <i>Popis viz kapitola „Dialog databáze izolátorů“.</i> |
|  | Jazyk dokumentu schématu rozmístění izolátorů chvění | <i>Umožňuje nastavit jazyk výstupního dokumentu se schématem rozmístění izolátorů chvění.</i> |
|  | Základní vzhled programu | <i>Obnoví základní rozvržení polí hlavního okna programu.</i> |



Nastavení programu

Slouží k nastavení popisu os ve schématu rozmístění izolátorů chvění.



Nápověda

Spouští soubor nápovědy.



O programu

Základní informace o modulu Základ programu VIKLAN®.

Dialog databáze izolátorů

Typ	Typová řada	Výrobce	Svislá t...	Minimální statické zatížení [N]	Maximál...	Pracov...	Pracov...	Montáž...
TYP1-1	TVAR 1	VIKLAN: vzorová data	2	21	79	80	58	91
TYP1-2	TVAR 1	VIKLAN: vzorová data	4	81	194	84	58	91
TYP1-3	TVAR 1	VIKLAN: vzorová data	10	196	389	83	62	91
TYP1-4	TVAR 1	VIKLAN: vzorová data	16	391	589	82	68	91
TYP1-5	TVAR 1	VIKLAN: vzorová data	17	156	244	64	57	73
TYP1-6	TVAR 1	VIKLAN: vzorová data	28	246	489	77	66	85
TYP1-7	TVAR 1	VIKLAN: vzorová data	42	491	784	74	65	85
TYP1-8	TVAR 1	VIKLAN: vzorová data	11	81	154	74	58	85
TYP1-9	TVAR 1	VIKLAN: vzorová data	6	196	294	89	73	105
TYP1-10	TVAR 1	VIKLAN: vzorová data	13	391	589	95	78	105
TYP1-11	TVAR 1	VIKLAN: vzorová data	16	591	884	103	83	109
TYP1-12	TVAR 1	VIKLAN: vzorová data	24	1176	1274	99	89	109

Uložit do databáze a zavřít dialog Cancel



Vyhledávání

Klasické vyhledávání v tabulce databáze izolátorů chvění.



Filtr

Filtrování údajů v tabulce databáze izolátorů chvění.



Odstranit filtr

Odstranění filtru v tabulce databáze izolátorů chvění.



Nový izolátor

Vložení nového izolátoru chvění do databáze. Význam jednotlivých parametrů definice izolátoru chvění lze nalézt v kapitole „Databáze izolátorů chvění“. Pozor na skutečnost, že vlastní záznam do databáze je realizován až po použití tlačítka „Uložit do databáze a zavřít dialog“.



Úprava definice izolátoru

Úprava definice izolátoru chvění již existujícího v databázi izolátorů chvění. Význam jednotlivých parametrů definice izolátoru chvění lze nalézt v kapitole „Databáze izolátorů chvění“. Pozor na skutečnost, že vlastní záznam do databáze je realizován až po použití tlačítka „Uložit do databáze a zavřít dialog“.



Výmaz izolátoru

Odstranění izolátoru chvění z databáze izolátorů chvění. Pozor na skutečnost, že vlastní záznam do databáze je realizován až po použití tlačítka „Uložit do databáze a zavřít dialog“.



Import izolátorů ze souboru

Hromadné načtení izolátorů chvění do databáze izolátorů z externího souboru. Formát souboru a další potřebné informace jsou uvedeny v kapitole „Databáze izolátorů chvění“. Pozor na skutečnost, že vlastní záznam do databáze je realizován až po použití tlačítka „Uložit do databáze a zavřít dialog“.



Export tabulky do TXT souboru

Aktuální obsah tabulky databáze izolátorů chvění je exportován do TXT souboru, kde jednotlivé sloupce jsou odděleny tabulátory (lze využít například pro načtení do Excelu).

Zadání parametrů pro výběr izolátoru - těžiště



Nový díl

Přidání nové součásti do tabulky pro stanovení celkového těžiště.



Úprava definice dílu

Úprava definice součásti v tabulce pro stanovení celkového těžiště.



Výmaz dílu

Vymazání definice součásti z tabulky pro stanovení celkového těžiště.

Navržené izolátory chvění

Navržené izolátory chvění							
Typ	Výrobce	Počet izolátorů	Tabulková nosnost ...	Skutečné zatížení ...	Rozměr ...	Rozměr v...	Kritické otáčky ...
TYP1-12	VIKLAN: vzorová data	8	1176 - 1374	1226	180	120	367
TYP1-14	VIKLAN: vzorová data	7	786 - 1469	1401	180	120	609
TYP1-14	VIKLAN: vzorová data	8	786 - 1469	1226	180	120	609
TYP1-14	VIKLAN: vzorová data	9	786 - 1469	1090	180	120	609
TYP1-14	VIKLAN: vzorová data	10	786 - 1469	981	180	120	609
TYP1-15	VIKLAN: vzorová data	6	1471 - 1864	1635	180	120	609
TYP2-1	VIKLAN: vzorová data	9	931 - 1174	1090	270	210	388
TYP2-1	VIKLAN: vzorová data	10	931 - 1174	981	270	210	388
TYP2-2	VIKLAN: vzorová data	6	1376 - 1764	1635	270	210	346
TYP2-2	VIKLAN: vzorová data	7	1376 - 1764	1401	270	210	346
TYP2-3	VIKLAN: vzorová data	6	1376 - 1864	1635	270	210	420



Filtr

Filtrování údajů v tabulce vybraných izolátorů chvění.



Odstranit filtr

Odstranění filtru v tabulce vybraných izolátorů chvění.



Řazení dle koeficientu ladění

Vzestupně seřadí řádky tabulky vybraných izolátorů chvění dle maximální hodnoty koeficientu ladění pro všechny pracovní režimy.



3D model: otevřít

Otevře soubor 3D modelu izolátoru chvění v asociovaném programu.



3D model: zkopírovat

Uloží soubor 3D modelu izolátoru chvění na místo určené uživatelem.



Katalogový list

Otevře soubor katalogového listu izolátoru chvění v asociovaném programu.



Výpočet těžiště zařízení

Otevře dialog pro stanovení těžiště reálně existujících zařízení (viz popis ve zvláštní kapitole).

Dokument se schématem rozmístění izolátorů chvění

	Zoom - základní	Zobrazí formulář v základním nastavení.
	Zoom – horní polovina plochy	Zobrazí horní polovinu z aktuálně zobrazovaného obsahu.
	Zoom – spodní polovina plochy	Zobrazí spodní polovinu z aktuálně zobrazovaného obsahu.
	Zoom - posun	Posune obraz o hodnotu určenou pomocí tažení myši.
	Zoom - zvětšit	Zvětší aktuálně zobrazovaný obraz okolo pomyslného středu zobrazovacího panelu.
	Zoom - zmenšit	Zmenší aktuálně zobrazovaný obraz okolo pomyslného středu zobrazovacího panelu.
	Zoom - předešlý	Předchozí obraz.
	Zoom - vpřed	Návrat k obrazu, který byl změněn příkazem „Zoom - předešlý“.
	Tisk	Nastavení tisku, náhled na tiskový výstup a vlastní tisk.
	Uložit výkres (*.dxf)	Uložení formuláře schématu do DXF souboru.

Návrh rozmístění izolátorů chvění

Návrh rozmístění izolátorů chvění

AUTO AUTO 12- Rozdílné izolátory chvění

Za Xí a Yí zadávejte souřadnice (kladná i záporná čísla)

Číslo izolátoru	Ukotvit	Xí [mm]	Yí [mm]	Otočit o 90°	Typ izolátoru	Tuhost [kN/m]
1	<input type="checkbox"/>	-200	-100	<input checked="" type="checkbox"/>	TYP2-5	210
2	<input checked="" type="checkbox"/>	500	500	<input type="checkbox"/>	TYP2-5	210
3	<input checked="" type="checkbox"/>	1500	-500	<input type="checkbox"/>	TYP2-5	210
4	<input checked="" type="checkbox"/>	1500	500	<input type="checkbox"/>	TYP2-5	210
5	<input checked="" type="checkbox"/>	500	-500	<input type="checkbox"/>	TYP2-5	210
6	<input type="checkbox"/>	1167	500	<input type="checkbox"/>	TYP2-5	210
7	<input type="checkbox"/>	1167	-500	<input type="checkbox"/>	TYP2-5	210
8	<input type="checkbox"/>	833	500	<input type="checkbox"/>	TYP2-5	210

STAV ROZMÍSTĚNÍ IZOLÁTORŮ

ODCHYLKA 51mm ODCHYLKA 18mm



Navrhnout rozmístění
v obou směrech

Automatizovaně rozmístí izolátory chvění na osy základu v obou směrech. Příkaz nerespektuje předdefinované body rastru. Rozmístění je optimalizováno tak, aby se rozmístění izolátorů chvění co nejvíce přiblížilo rovnovážnému stavu bez vzniku kolizí.



Rastr: Navrhnout rozmístění
v obou směrech

Automatizovaně rozmístí izolátory chvění na osy základu v obou směrech. Příkaz RESPEKTUJE předdefinované body rastru. Rozmístění je optimalizováno tak, aby se rozmístění izolátorů chvění co nejvíce přiblížilo rovnovážnému stavu.



Navrhnout rozmístění
izolátorů ve směru osy X
(vodorovně)

Již rozmístěné izolátory chvění se snaží uvést do rovnovážného stavu ve směru osy X. Nerespektuje předdefinované body rastru. Izolátory, které jsou ukotveny, příkaz nepřemísťuje.



Navrhnout rozmístění
izolátorů ve směru osy Y
(svisle)

Obdoba předchozího příkazu ve směru osy Y.



Řazení izolátorů

Řadí čísla izolátorů chvění od levého horního rohu základu ve směru hodinových ručiček. (V případě, že je definována patka, předřadí na počátek izolátory ležící na patce).



Uložit souřadnice do
schránky

Uložení souřadnic izolátorů chvění do schránky.



Použít souřadnice ze
schránky

Načtení souřadnic izolátorů chvění ze schránky.