

## Příloha č. 1 – Závazné parametry řešení projektu

### 1. Název projektu v českém jazyce

Název projektu v českém jazyce

Systém pro rychlou kompenzaci jalového výkonu s prvky pro snadnou integraci do provozů s vysokou mírou automatizace

### 2. Datum zahájení a ukončení projektu

Datum zahájení a ukončení projektu

11/2017 - 12/2020

### 3. Cíl projektu (účel podpory)

Cíl projektu (účel podpory)

Hlavním záměrem je nabídnout našim obchodním partnerům vhodné řešení pro zatím okrajovou, ale stále aktuálnější, oblast průmyslové energetiky. Cílem projektu je jednak vyvinout prototyp menšího a levného bezkontaktního spínacího modulu pro rychlou kompenzaci jalového výkonu, důkladně jej otestovat dle platných norem, stanovit jeho technické parametry v širokém spektru provozních podmínek a připravit jej pro efektivní a co nejvíce automatizovanou výrobu. Zároveň s tím je také nutné upravit řídicí jednotku celého systému tak, aby uměla efektivně řídit větší počet menších a rychlých kompenzačních stupňů, archivovat velké objemy provozních dat a pro nadřazené systémy (automatizace budov, procesů...) poskytovat vhodným způsobem agregované výsledky.

### 4. Klíčová osoba řešitelského týmu

### 5. Harmonogram a výstupy/výsledky projektu

Výstupy/výsledky - TH03010462-V1

Identifikační číslo <b>TH03010462-V1</b>	Název výstupu/výsledku <b>Prototyp řídicí jednotky s kompaktními moduly pro rychlé bezkontaktní spínání kompenzačních stupňů</b>
Popis výstupu/výsledku <p>Hlavním výstupem projektu je prototyp inovované řídicí jednotky pro rychlou kompenzaci účiníku s větším počtem výstupů řízených v reálném čase a s příslušnými moduly pro plynulou kompenzaci menších výkonů cca do 15 kvar/modul. Rozhraní jednotky bude doplněno o funkce pro snadnou integraci do nadřazených řídicích a dohledových systémů a o možnost automatického sběru a analýzy provozních dat řízených kompenzačních zařízení. Důraz bude kladen i na kybernetickou bezpečnost komunikační části.</p>	
Druh výsledku dle platné Metodiky hodnocení výsledků etc. <b>Gprot – Prototyp</b>	Termín dosažení výstupu/výsledku <b>2020</b>

**Činnosti a aktivity – TH03010462-V1**

Název aktivity	Rok zahájení aktivity	Rok ukončení aktivity	Popis aktivity včetně použitých metod
A1: Výzkum, analýza a specifikace požadavků na HW a FW	2017	2018	V rámci aktivity A1 proběhnou tyto činnosti : - aplikovaný výzkum alternativ topologie bezkontaktních spínačů a návrh koncepce vývoje - specifikace požadavků pro konstrukci modulu bezkontaktního spínače, - specifikace požadavků na FW a ověření reálných možností platformy H7 - analýza možností optimalizace algoritmu pro řízení stupňů rychlé regulace, - specifikace požadavků pro implementaci datové výměny mezi regulátorem a úložišti dat.
A3: Vývoj bezkontaktních spínacích modulů pro malé výkony	2018	2020	V rámci aktivity A3 budou realizovány činnosti: - modelování , simulace, výpočty, - vývoj a realizace navrženého HW spínacího modulu, - výroba vzorků - průběžné vývojové testování a před-certifikační testy v laboratořích - tvorba výrobní dokumentace - spolupráce při návrhu a realizaci testovacího a zahořovacího pracoviště
A4: Vývoj kalibračního a zahořovacího pracoviště	2018	2020	V rámci aktivity A4 proběhnou následující činnosti: - příprava metodiky experimentální části projektů - tvorba plánu testů - návrh, vývoj a realizace HW kalibračního pracoviště - specifikace a vývoj přípravků pro zahořování - návrh vývoj a realizace SW a FW pracoviště - vývojové a funkční testování
A2: Vývoj autonomního rychlého regulátoru s rozšířeným počtem stupňů	2018	2019	V rámci aktivity A2 proběhnou tyto činnosti: - návrh, vývoj a realizace HW tak aby podporoval všechny funkce nového vybraného procesoru, obsahoval požadovaný počet rychlých výstupů anebo umožnil jejich snadné rozšiřování a nabízel uživatelská rozhraní dle zadání. - návrh, vývoj a realizace FW včetně identifikování výpočetně náročných částí kódu - příprava vzorků, vývojové testování a před-certifikační testování v laboratořích - návrh, implementace a testování varianty řešení a průběžná implementace poznatků aplikovaného výzkumu. - implementace funkcí komunikačního rozhraní, která povede zejména k vývoji požadovaných nových komunikačních protokolů a funkcí Ethernetu. - tvorba výrobní dokumentace
A5: Testování a tvorba dokumentace	2019	2020	V rámci aktivity A5 budou probíhat následující činnosti: - sestavení a finální oživení funkčního celku - prototypu - laboratorní zkoušky vzorků - tvorba finální dokumentace a příprava výroby - testování spolehlivé součinnosti kontrolérů a software - nezbytné úpravy a opravy hw a fw před zavedením do výroby - příprava finálních podkladů pro uvedení na trh

**Milníky - TH03010462-V1**

Název milníku	Rok dosažení milníku	Popis milníku
Uzavření analytické části: A1	2018	Uzavřením aktivity A1 vznikne souhrnná zpráva obsahující soubor požadavků a potřebných vlastností nezbytných pro návrh konstrukce hardware a firmware regulátoru a hardware spínače s ohledem na pracovní prostředí, z hlediska konstrukce, funkcionality, bezpečnosti, elektromagnetické kompatibility, atd. Výstupem budou doporučení pro vlastní návrh, která budou implementována postupně v souladu s postupem vývoje a realizace příslušného hardwaru v následujících aktivitách.
Dokončení vyvoje regulatoru: A2	2019	Dílčím výstupem aktivity A2 je průběžná výrobová dokumentace autonomního rychlého regulátoru s rozšířeným počtem stupňů a vzorky připravené pro finální testování.
Dokončení vývoje Modulu: A3	2020	Dílčím výstupem aktivity A3 je průběžná výrobová dokumentace bezkontaktního spínacího modulu pro malé výkony a vzorky připravené pro finální testování.
Publikace výsledků výzkumu: A4	2020	Výstupem aktivity A4 je dokončení vývoje kalibračního a zahořovacího pracoviště a publikace výsledků výzkumu / výsledků realizovaných experimentů. Očekáváme dosažení výstupu/výsledku nepodporovaného programem - odborná publikace v časopise či na konferenci zalistované v databázi WoS či Scopus.
Příprava prototypu: A5	2020	Finálním výstupem aktivity A5 je sestavení prototypu řídicí jednotky s kompaktními moduly pro rychlé bezkontaktní spínání kompenzačních stupňů včetně finální výrobové dokumentace, připravený na zavedení do výroby.

### Výstupy/výsledky – TH03010462-V2

Identifikační číslo TH03010462-V2	Název výstupu/výsledku Software pro asynchronní datovou výměnu a automatizovanou diagnostiku kompenzačních zařízení
Popis výstupu/výsledku Doplňujícím výstupem projektu je software, realizující automatizovaný dohled nad mnoha provozovanými kompenzačními jednotkami s funkcionalitou pro snadný a standardizovaný sběr dat, s rozhraními pro výměnu dat s ostatními systémy v automatizačních celcích a funkcemi pro inteligentní analýzu archivních dat při generování akutních alarmů, statistik využití, pro prediktivní diagnostiku a další nadstandardní funkce. Důraz bude kladen na otevřenost (popis dat, data dostupná standardními protokoly),	
Druh výsledku dle platné Metodiky hodnocení výsledků etc. R – Software	Termín dosažení výstupu/výsledku 2020

### Činnosti a aktivity – TH03010462-V2

Název aktivity	Rok zahájení aktivity	Rok ukončení aktivity	Popis aktivity včetně použitých metod
B1: Výzkum, analýza a specifikace požadavků na SW	2017	2018	V rámci aktivity B1 proběhnou tyto činnosti : - celkový návrh koncepce vývoje software - specifikace funkcionalit datové a business logic vrstvy software - identifikace jednotlivých rolí a případové studie - aplikovaný výzkum metod AI pro agregaci a dolování dat v elektrotechnice, průmyslu 4,0 a v chytrých sítích pro podporu identifikovaných případů použití. - průzkum a specifikace vhodné univerzální run-time platformy a požadavků na knihovny funkcí pro implementaci analytického software - volba způsobu archivace dat - databázové platformy nebo formátu souboru a návrh datových struktur - specifikace požadavků na podporovan či požadované komunikační protokoly - specifikace rozhraní pro interoperabilitu v prostředí I4,0
B2: Návrh, vývoj a realizace SW	2018	2020	V rámci aktivity B2 proběhnou tyto činnosti: - implementace navržených funkcí software na zvolené platformě - implementace funkce datového úložiště - doplnění podpory asynchronního přenosu dat mezi kontrolérem a aplikací - výzkum a praktické ověřování vybraných analytických funkcí - návrh a implementace funkčních bloků aplikace - návrh a tvorba uživatelsky přívětivého rozhraní - průběžná tvorba dokumentace
B3: Testování a tvorba dokumentace	2020	2020	V rámci aktivity B3 budou probíhat následující činnosti: - sestavení finální aplikace funkčního celku - prototypu - intenzivní interní testování - beta a alfa testování funkcionalit u vybraných zákazníků - tvorba finální dokumentace aplikace - příprava vybraných překladů a příprava vydání stabilní verze - testování spolehlivé součinnosti finálních vzorků a software - tvorba podkladů pro uvedení na trh - tutoriály, ukázková data apod.

**Milníky – TH03010462-V2**

Název milníku	Rok dosažení milníku	Popis milníku
Uzavření analytické části: B1	2018	Uzavřením aktivity B1 vznikne souhrnná zpráva obsahující soubor požadavků a specifikací nezbytných pro návrh a implementaci požadovaných funkcionalit software. s ohledem na celkovou koncepci, požadavky na datovou a business vrstvu, rolí a případy užití, použité metody AI a dolování dat, výběr platformy, avolbu konkrétních technologií pro ukládání dat.
Publikace výsledků výzkumu: B3	2020	Finálním výstupem aktivity B3 je finální sestavení software pro asynchronní datovou výměnu a automatizovanou diagnostiku kompenzačních zařízení.
Příprava software: B2	2020	Výstupem aktivity B2 je dokončený vývoj funkcionalit software na zvolené platformě a ověření všech požadovaných funkcí - datového úložiště, komunikačních rozhraní, analytických nástrojů, rozhraní pro datovou výměnu a uživatelského rozhraní. Očekáváme dosažení výstupu/výsledku nepodporovaného programem - odborná publikace v časopise či na konferenci zalistované v databázi WoS či Scopus.

## 6. Identifikační údaje uchazeče

### Hlavní příjemce – [P] K M B systems, s.r.o.

IČ 47781904	DIČ CZ47781904	Obchodní jméno K M B systems, s.r.o.
Organizační jednotka		Kód organizační jednotky
Právní forma POO – Právnícká osoba zapsaná v obchodním rejstříku (zákon č. 304/2013 Sb., o veřejných rejstřících právnických a fyzických osob) – Společnost s ručením omezeným		
Rodné číslo	Typ organizace MP - Malý podnik	

### Další účastník – [D] Technická univerzita v Liberci

IČ 46747885	DIČ CZ46747885	Obchodní jméno Technická univerzita v Liberci
Organizační jednotka Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií		Kód organizační jednotky 24220
Právní forma VVS – Veřejná nebo státní vysoká škola (zákon č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů) – Vysoká škola (veřejná, státní)		
Rodné číslo	Typ organizace VO - Výzkumná organizace	Typ VO VVS - veřejná vysoká škola

**Hlavní příjemce – [P] K M B systems, s.r.o.**

## 7. Náklady

Ukazatel	Jednotka	2017	2018	2019	2020	Celkem
Osobní náklady	Kč	0	2 697 688	2 312 304	2 312 304	7 322 296
Náklady na subdodávky	Kč	0	90 000	90 000	130 000	310 000
Ostatní přímé náklady	Kč	0	185 000	295 000	260 000	740 000
Nepřímé náklady	Kč	0	576 500	521 400	514 400	1 612 300
<b>Náklady celkem</b>	<b>Kč</b>	<b>0</b>	<b>3 549 188</b>	<b>3 218 704</b>	<b>3 216 704</b>	<b>9 984 596</b>
Podíl nákladů na nepřímé náklady	%	0	20	20	20	20

## 8. Zdroje

Ukazatel	Jednotka	2017	2018	2019	2020	Celkem
Podpora	Kč	0	1 598 000	1 465 300	1 464 000	4 527 300
Neveřejné zdroje	Kč	0	1 951 188	1 753 404	1 752 704	5 457 296
<b>Zdroje celkem</b>	<b>Kč</b>	<b>0</b>	<b>3 549 188</b>	<b>3 218 704</b>	<b>3 216 704</b>	<b>9 984 596</b>
Míra podpory	%	0	45,02	45,52	45,51	45,34

Kategorie	Jednotka	2018	2019	2020
Aplikovaný výzkum	%	80	80	60
Experimentální vývoj	%	20	20	40

**Další účastník – [D] Technická univerzita v Liberci**

**7. Náklady**

Ukazatel	Jednotka	2017	2018	2019	2020	Celkem
Osobní náklady	Kč	0	1 575 840	1 350 720	1 350 720	4 277 280
Náklady na subdodávky	Kč	0	0	0	0	0
Ostatní přímé náklady	Kč	0	85 000	105 000	105 000	295 000
Nepřímé náklady	Kč	0	465 035	407 602	407 602	1 280 239
<b>Náklady celkem</b>	<b>Kč</b>	<b>0</b>	<b>2 125 875</b>	<b>1 863 322</b>	<b>1 863 322</b>	<b>5 852 519</b>
Podíl nákladů na nepřímé náklady	%	0	28	28	28	28

**8. Zdroje**

Ukazatel	Jednotka	2017	2018	2019	2020	Celkem
Podpora	Kč	0	1 806 900	1 583 800	1 583 800	4 974 500
Neveřejné zdroje	Kč	0	318 975	279 522	279 522	878 019
<b>Zdroje celkem</b>	<b>Kč</b>	<b>0</b>	<b>2 125 875</b>	<b>1 863 322</b>	<b>1 863 322</b>	<b>5 852 519</b>
Míra podpory	%	0	85	85	85	85

Kategorie	Jednotka	2018	2019	2020
Aplikovaný výzkum	%	80	80	70
Experimentální vývoj	%	20	20	30



## 9. Finance za projekt

### Náklady za projekt

Ukazatel	Jednotka	2017	2018	2019	2020	Celkem
Osobní náklady	Kč	0	4 273 528	3 663 024	3 663 024	11 599 576
Náklady na subdodávky	Kč	0	90 000	90 000	130 000	310 000
Ostatní přímé náklady	Kč	0	270 000	400 000	365 000	1 035 000
Nepřímé náklady	Kč	0	1 041 535	929 002	922 002	2 892 539
<b>Náklady celkem</b>	<b>Kč</b>	<b>0</b>	<b>5 675 063</b>	<b>5 082 026</b>	<b>5 080 026</b>	<b>15 837 115</b>
Podíl nákladů na subdodávky	%	0	1,59	1,77	2,56	1,96

### Zdroje za projekt

Ukazatel	Jednotka	2017	2018	2019	2020	Celkem
Podpora	Kč	0	3 404 900	3 049 100	3 047 800	9 501 800
Neveřejné zdroje	Kč	0	2 270 163	2 032 926	2 032 226	6 335 315
<b>Zdroje celkem</b>	<b>Kč</b>	<b>0</b>	<b>5 675 063</b>	<b>5 082 026</b>	<b>5 080 026</b>	<b>15 837 115</b>
Míra podpory	%	0	60	60	60	60