



Stellungnahme

zur Bewertung des zugelassenen

Energieabrechnungsverfahrens PEA

(Proportionale Energieerfassung und Abrechnung)

mittels MIM-B102 / MIM-B16 und MIM-D 00A (DMS 2.0)

für Free-Joint-Multi- und DVM-VRF-Hybrid-Systeme



Inhalt

1.)Aufgabenstellung	-3-
2.)Stand der Technik	-3-
3.)Darstellung des verwendeten Verfahrens (PEA)	-3-
3-1 Information zur Energieverbrauchserfassung	-4-
3-2 Parameter	-4-
3-3 Berechnungen	-4-
3-4 Kumulierung der Kapazitätswerte für die Energieverbrauchserfassung	-5-
- Speicherung der aufgenommenen Verbrauchswerte	-6-
4.)Bewertung des verwendeten Verfahrens	-7-

1. Aufgabenstellung

Multisplitsysteme zeichnen sich dadurch aus, dass wenige Außeneinheiten eine Vielzahl von Inneneinheiten versorgen. Die Kombinationen von Außen- und Inneneinheiten können jedoch im Gebäude unterschiedlichen Nutzern zugeordnet sein, so dass sich Probleme bei der Abrechnung ergeben können, zumal wenn sich innerhalb einer Abrechnungsperiode Mieterwechsel ergeben. Benötigt wird also ein Abrechnungssystem, das die am jeweiligen Innengerät abgenommene Leistung auch diesem Gerät und damit dem Nutzer des Gerätes möglichst zeitnah und proportional, in Einklang mit der geltenden Rechtsprechung (Heizkostenverordnung), zuordnet.

Das von Samsung entwickelte PEA-System zur Energieabrechnung von FJM- und DVM-VRF-Systemen stellt ein digitales Verfahren zur Kälte-, Umluft- und Heizkostenverteilung dar. Im Rahmen einer Stellungnahme ist zu bewerten, ob mit diesem Verfahren der jeweilige Inneneinheit zugeordnete proportionale Anteil des Energiebedarfs permanent und zuverlässig erfasst werden kann. Zu prüfen sind die zugelassene Basic Energieerfassung mittels Interface MIM B 102 und die Premium Energieerfassung mittels Interface MIM B 16 und Erfassung bzw. Abrechnung mit dem Daten-Management-Server 2.0 (MIM D00A).

2. Stand der Technik

Standardisierte Verbrauchsermittlungsverfahren existieren im Bereich der elektrischen Energie sowie der Gas-, Kalt- und Warmwasserversorgung. Um den Stand der Technik von Abrechnungsverfahren darzustellen, bietet sich die Warmwasserversorgung zu Heizzwecken an, da diese in der Heizkostenverordnung umfangreich behördlich geregelt ist und in einer Vielzahl von Gerichtsurteilen detailliert wurde.

Im §5 Abs. 1 der Heizkostenverordnung wird u.a. folgendes geregelt:

... Zur Erfassung des anteiligen Wärmeverbrauchs sind Wärmezähler oder Heizkostenverteiler zur Erfassung des anteiligen Warmwasserverbrauchs Warmwasserzähler oder andere geeignete Ausstattungen zu verwenden. Soweit nicht eichrechtliche Bestimmungen zur Anwendung kommen, dürfen nur solche Ausstattungen zur Verbrauchserfassung verwendet werden, hinsichtlich derer sachverständige Stellen bestätigt haben, dass sie den anerkannten Regeln der Technik entsprechen oder dass ihre Eignung auf andere Weise nachgewiesen wurde. Als sachverständige Stellen gelten nur solche Stellen, deren Eignung die nach Landesrecht zuständige Behörde in Benehmen mit der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt bestätigt hat. Die Ausstattungen müssen für das jeweilige Heizsystem geeignet sein und so angebracht werden, dass ihre technisch einwandfreie Funktion gewährleistet ist. ...

Nach der Heizkostenverordnung ist nicht vorgeschrieben, welches System im Einzelnen zur Erfassung der Energieverteilung verwendet werden muss. Neben eichfähigen und eichpflichtigen Systemen wie z.B. teuren Wärmemengenzählern können prinzipiell auch nicht geeichte, kostengünstige Heizkostenverteiler nach dem Verdunstungsprinzip zum Einsatz kommen.

Es gibt behördlich definierte Verfahren zur Ermittlung des Kältemittelbedarfs. Aus den Festlegungen des §5 HkVO kann auch geschlossen werden, dass bei der Ermittlung des Kältemittelbedarfs nicht eichfähige Systeme zum Einsatz kommen dürfen.

3. Darstellung des verwendeten Verfahrens (PEA)

Ebenso wie bei der Heizkostenermittlung wird auch bei FJM- und DVM-VRF-Multisplitsystemen auf ein Verteilsystem zurückgegriffen, das auf den jeweiligen prozentualen Anteil des Einzelgerätes am Gesamtenergiebedarf der Kälteversorgung basiert.

Abb. 3-1 zeigt ein DVM-VRF-System mit 1 Außeneinheit und 4 Innengeräten.

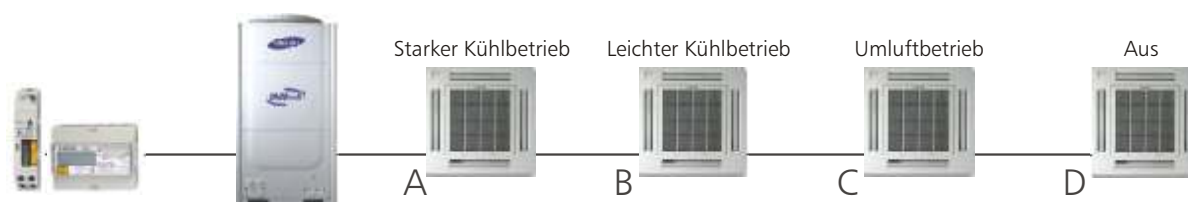


Abbildung: Darstellung Samsung DVM-VRF-Multisplitsystem

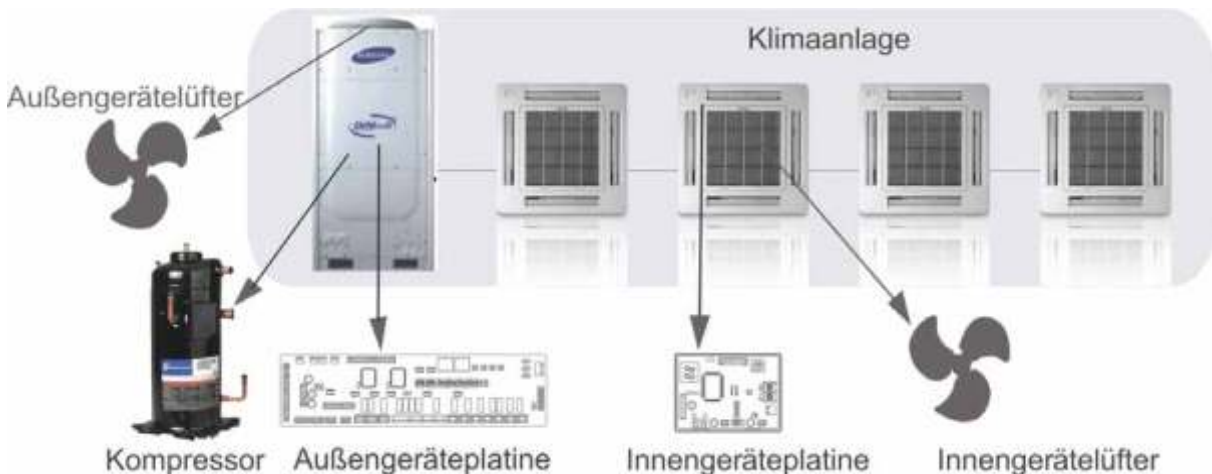
3-1 Information zur Energieverbrauchserfassung

Folgende Komponenten verbrauchen Energie:

Hauptantrieb: Betriebsstrom Kompressor

Lüftermotoren: Betriebsstrom Innen- und Außengerätelüfter

Standby-Verbrauch: Ölsumpfheizung (nur bei Außentemperaturen unter 12°C),
Innen- und Außengeräteplatinen



3-2 Parameter

Bei der Berechnung des den einzelnen Innengeräten zugeordneten Energiebedarfs werden folgende Parameter verwendet und gehen in die Berechnung ein:

Energiebedarf der Gesamtanlage in [kW/h]

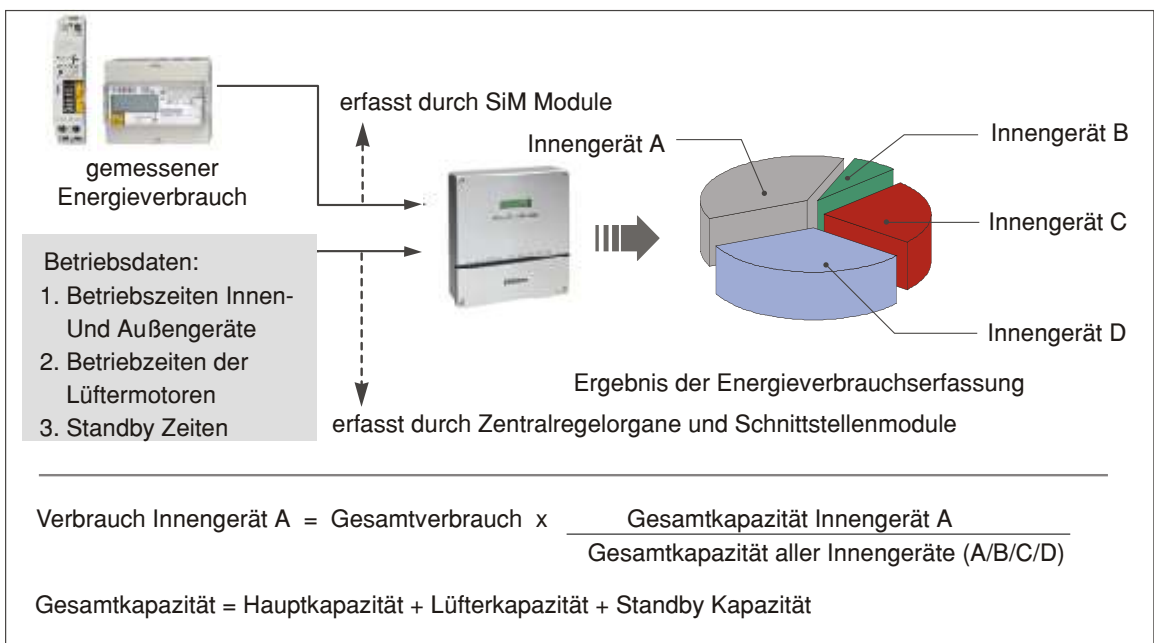
Energiebedarf Innengerätelüfter über die Laufzeit in [kW/h]

Energiebedarf anteilige Standby-Kapazität in [kW/h]

Nominale Hauptkapazität Innengerät bei Kühl-, Heiz- und Umluftbetrieb (aus Herstellerdatenbank) in [kW/h], ermittelt aus

=> Öffnungsgrad des elektronischen Expansionsventils für die Leistungsanforderung des Innengerätes; Thermosteps (0-480)

=> Differenz der Soll- und Ist-Temperatur und der Verdampfer Ein- und Austrittstemperatur



3-3 Berechnungen

Energiebedarf für ein einzelnes Innengerät

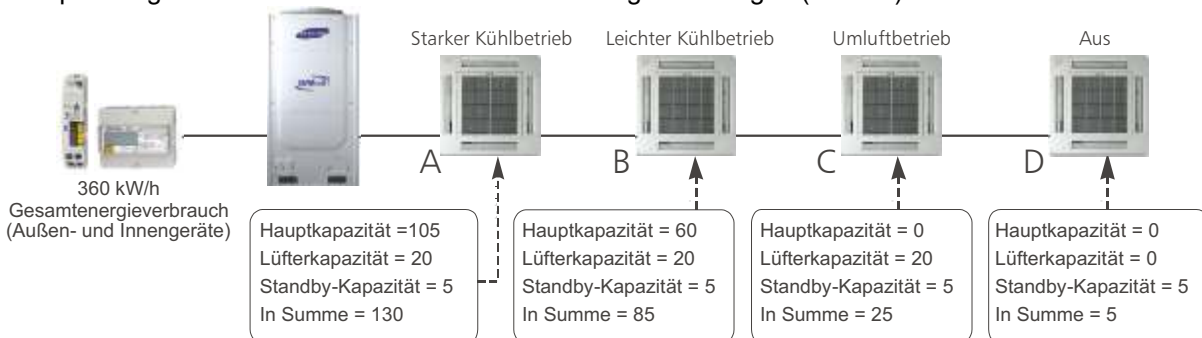
Dieser setzt sich folgendermaßen zusammen:

Tagesverbrauch Innengerät A =

$\frac{\text{Hauptkapazität} + \text{Lüfterkapazität} + \text{Standby-Kapazität} \times \text{Gesamt}}{\text{Gesamtkapazität aller angeschlossenen Innengeräte}}$ [kW/h]

Gesamtkapazität aller angeschlossenen Innengeräte

Beispiel: Angenommen die kumulierten Werte eines ganzen Tages (24 Std.) sind:



Tagesverbrauch Innengerät A =	$\frac{\text{Innengerät Kapazität} \times \text{Gesamt kW/h}}{\text{Gesamtkapazität}}$	=	$\frac{130 \times 360}{130 + 85 + 25 + 5}$	=	192.020 kWh
Tagesverbrauch Innengerät B =	$\frac{85 \times 360}{130 + 85 + 25 + 5}$	=	124.900 kWh		
Tagesverbrauch Innengerät C =	$\frac{25 \times 360}{130 + 85 + 25 + 5}$	=	36.735 kWh		
Tagesverbrauch Innengerät D =	$\frac{5 \times 360}{130 + 85 + 25 + 5}$	=	7.347 kWh		

Der Wert in [kW/h] wird so für alle Innengeräte ermittelt.

Energiebedarf der Gesamtanlage in [kW/h]:

Durch Messung ist der Energiebedarf der Gesamtanlage in [kW/h] bekannt. In diesem Fallbeispiel 360 [kW/h].

Anteiliger Standby-Energiebedarf eines Innengerätes:

Die Standby-Kapazität für Innengeräte ist unabhängig von der Betriebszeit. Platinen bleiben unter Spannung in Funktion. Die Ölumpfheizung nur bei Außentemperaturen unter 12°C. Der Energiebedarf dieser Verbraucher wird zu gleichen Teilen auf die angeschlossenen Innengeräte umgelegt und ist im Vergleich zu Haupt- und Lüfterkapazität sehr klein.

Im Berechnungsbeispiel wurde der Standby-Energiebedarf für jedes angeschlossene Innengerät mit 5 [kW/h] jedem Innengerät zugeordnet. Je mehr Innengeräte angeschossen sind desto kleiner ist der Standby-Energiebedarf pro Gerät.

3-4 Kumulierung der Kapazitätswerte für die Energieverbrauchserfassung

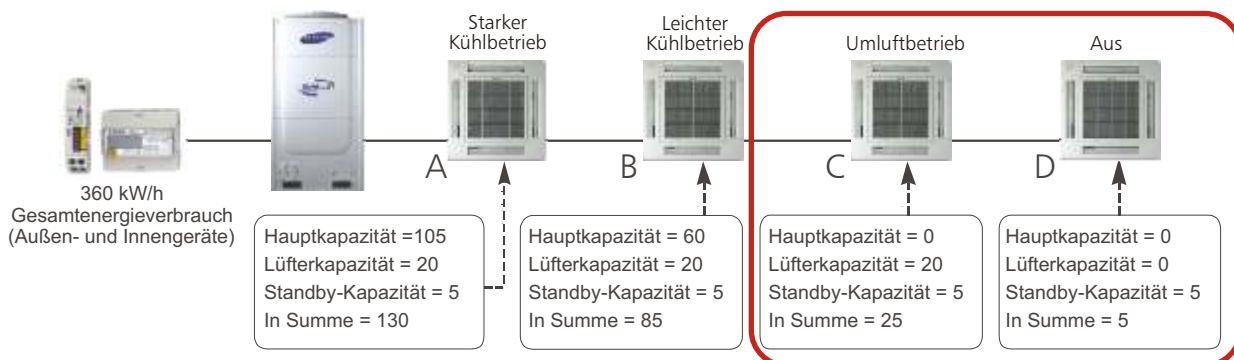
Zur Sicherstellung der verbrauchsgerechten Abrechenbarkeit muss eine zeitnahe Abrechnung gewährleistet sein. Dazu ist eine entsprechende Erfassung und Speicherung der Messwerte vorzusehen.



Speicherung der aufgenommenen Verbrauchswerte:

Der errechnete anteilige Energiebedarf eines Innengerätes wird mit der Nummer des jeweiligen Innengerätes sowie dem aktuellen Datum versehen. Diese Werte werden stündlich in der iPU hinterlegt und nach 24 Stunden gespeichert. Die Speicherung umfasst den Energiebedarf von 00:00 bis 24:00 Uhr. Die aufgenommenen Energieverbräuche haben eine sehr hohe Genauigkeit. Dem PEA-System kann eine zeitverkürzte Aufzeichnung im Zeitfenster von 0~24 Stunden vorgegeben werden.

Sind installierte Innengeräte ausgeschaltet oder befinden sich im Umluftbetrieb (kein Kühl- bzw. Heizbetrieb), so schaltet das Außengerät ab. Platinen bleiben unter Spannung in Betrieb. Zur Aufrechterhaltung der Mindestöltemperatur im Verdichter wird ggfls. eine Ölsumpfheizung betrieben (nur bei Außentemperaturen unter 12°C). Der während dieser Zeit evtl. anfallende Energiebedarf für die Ölsumpfheizung und der Energiebedarf für die Platinen wird zu gleichen Teilen auf die installierten Innengeräte aufgeteilt. In der nachfolgenden Abbildung ist ein grafisches Beispiel zur Verteilung des anfallenden Energiebedarfs mit zwei Innengeräten dargestellt.



4. Bewertung des verwendeten PEA-Verfahrens

Mittels Analogie zur Heizkostenverteilung konnte dargelegt werden, dass das von Samsung angewandte Verteilungsverfahren dem Stand der Technik entspricht. Die im Berechnungsverfahren dargestellte, faire Verhältnisbildung ist zur Bildung eines Verteilungsschlüssels nachvollziehbar, sinnvoll und logisch. Es findet eine Nutzer orientierte Verteilung statt. Anders als bei der üblichen Heizkostenverteilung wird mit dem PEA Verfahren der Einzelverbrauch proportional und zuverlässig zugeordnet. Die Zuordnung allgemeiner Bereitstellungskosten findet mit nur ca. 5 % Berücksichtigung. Dabei wird auf Werte in der Datenbank des Herstellers zurückgegriffen.

Nach Prüfung der vorgelegten Unterlagen wird festgestellt, dass das zugelassene PEA-System für Samsung FJM- und DVM-VRF-Systeme ein für die Kälte-, Umluft- und Heizkostenverteilung digitales Erfassungs- und Abrechnungssystem darstellt, das eine zeitnahe Energiekostenverteilung der einzelnen Inneneinheiten eines Multisplitsystems zuverlässig und permanent gewährleistet.

Die Bewertung bzw. Feststellung gilt gleichermaßen für die Basic- und Premium Energieerfassung.