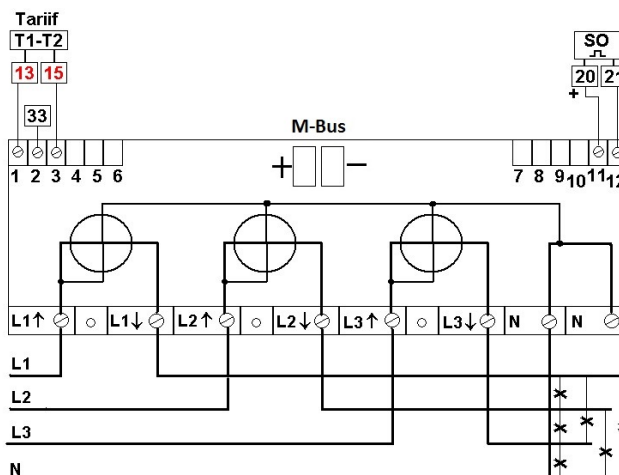


Kolmefaasiliste elektrienergia arvestite tüüp ED 310 DB LCD displei

(Prioriteediks on lülitusskeem näidatud arvesti ümbris)

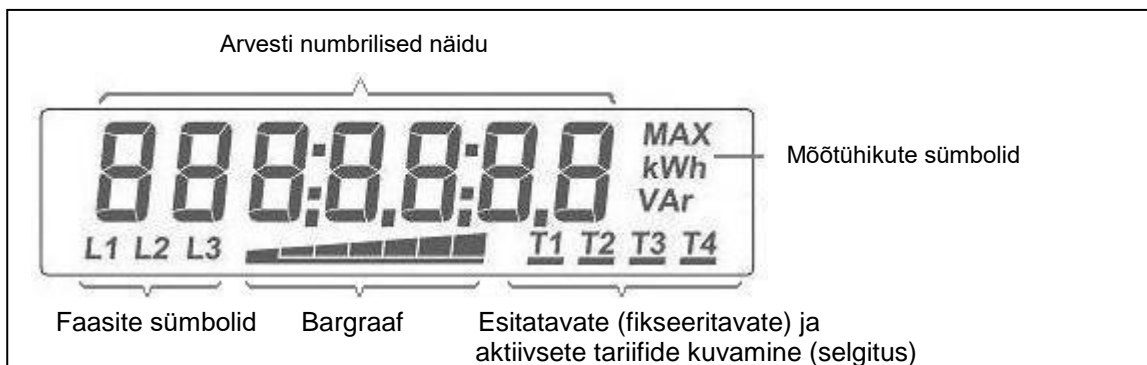


Elektrienergia arvesti otseühendusega tüüp **ED 310 DB** on varustatud LCD displeiga ja **M-Bus** väljundiga. Peale elektrienergia arvesti ühendamist elektrivõrguga toimub umbes 1s jooksul kõikide LCD segmentide testimine.

Valgusdioodi plinkimissagedus on proportsionaalne tarbitava elektrienergiaga ning seda kasutatakse ka arvesti täpsuse hindamisel faktiliselt tarbitava elektrienergia indikaatorina.

Normaalolekus arvesti näitab automaatrežiimis järjest kõik näidud ja selgitused nende juurde.

1) Kõikide LCD segmentide kirjeldus



2) Segmentide üksikute gruppide kirjeldus

2.1 Arvelementide näit - 7 segmenti, arvud 0 kuni 9

LCD põhiosa, mis näitab mõõdetavate parameetrite arvvaartusi. Sisaldab maksimaalselt 7 positsiooni, kaasa arvatud võimalik eraldamine kuni 4 kohta peale koma. Antud juhul arvestil kuvatakse ainult täisarvulised energiaühikud (ilma komakohata)

2.2 Mõõtühikute sümbolid – MAX, kWh, VAR

Samaaegselt arvvaartustega kuvatakse LCD paremas servas mõõtühikute sümbolid. Antud juhul ainult kWh, A, V.

2.3 Faaside sümbolid – L1, L2, L3

Näitavad elektrienergia arvesti ühendusrežiimi:

L1, L2, L3 on pidevalt kuvatud

Mõni sümbol puudub

sümbolid «pöörlevad» L1→L2→L3.....

mõni sümbol vilgub (bargraaf, L1,L2,L3)

elektrienergia arvesti on ühendatud õieti ja kõik faasid on olemas;
 puudub vastav faas;
 kõik faasid on olemas, kuid faaside järjekord on vale;
 vastavas faasis on voolu suund «vastupidine» (võrku andmine).

2.4 Bargaaf

Parameetrite täielikumaks kuvamiseks LCD-le kuvatakse hetkvõimsuse väärtus, mis kuvatakse orienteeruvalt bargaafiga. Kui vool on väiksem rakendusvoolust, bargaaf puudub. Orienteeruvad summarse voolu väärtused **kõikides faasides** (kõikide faaside üldvõimsused) bargaafi indikaatorsegmentide järgi:

segment 1	käivitusvool	segment 4	1,68 A (384 W)
segment 2	0,105 A (24W)	segment 5	6,69 A (1536 W)
segment 3	0,42 A (96 W)	segment 6	26,7 A (6144W)
	segment 7		109,8 A (24576 W) ja rohkem.

Bargaaf LCD displeil näitab alatikõikide faaside summarset hetkvõimsust. Bargaaf «vilgub», kui **energia andmine** (võrku) **ületab tarbimise**. Energia andmist võrku üksikutes faasides näitavad pinge sümbolid (L1, L2, L3). Kui vool on väiksem rakendusvoolust (<15mA) – bargaaf puudub.

2.5 Tariifi kuvamine – T1–T4

Aktiivne tariif kuvatakse vastava sümboliga T1-T4. **Eesti Vabariigis** on üldkasutusel kaks tariifi: **T1 – Öö** ja **T2 – Päev**. See tähendab, et **sümbolid T1** ja **T2** näitavad nimelt **aktiivset** tariifi (mille järgi elektrienergia arvesti antud hetkel mõõdab, see võib olla tarbimine või võrku andmine). Juhul kui elektrienergia antakse võrku (genereerimine) displeil näit on «miinusiga».

Sümboleid T1 või T2 täiendatakse **allakriipsutamisega** «_», mis **näitab**, et displeil kuvatav energiaväärtus kuulub selle tariifi alla.

3) Dispei põhiliste kuvandite näited

3.1 T1-T1



Aktiivtariif – **T1 (Öö)**, kuvatud väärtus **98653 kWh** kehtib tariifiga **T1 (Öö)**; kõik faasid on olemas **L1, L2, L3**; hetkvõimsus ligikaudu **384 W**.

3.2 T1-T1 Elektrienergia genereerimine



Aktiivtariif – **T1 (Öö)**, kuvatud väärtus **-98653 kWh** kehtib tariifiga **T1 (Öö)**; «vilkuv» sümbolid faas **L1, L2, L3** ja **bargaaf** – näitab tagasivoolu (energia võrku) faasis **L1, L2, L3**

3.3 T1-T2



Aktiivtariif – **T1 (Öö)**, kuvatud väärtus **29832 kWh** kehtib tariifiga **T2 (Päev)**; faas **L2** – ei ole ühendatud või puudub pinge, hetkvõimsus ligikaudu **96 W**.

3.4 T2-T1



Aktiivtariif – **T2 (Päev)**, kuvatud väärtus **29165 kWh** kehtib tariifiga **T1 (Öö)**; «vilkuv» sümbol faas **L1** ja **bargaaf** – näitab tagasivoolu (energia võrku) faasis **L1**.

3.5 T2-T2



Aktiivtariif – **T2 (Päev)**, kuvatud väärtus **5297 kWh** kehtib tariifiga **T2 (Päev)**; kõik faasid on olemas **L1, L2, L3**; **puudub bargaafi** sümbol – kõikides faasides voolude summa on väiksem rakendusvoolust **15mA**.

3.6 T2-T2



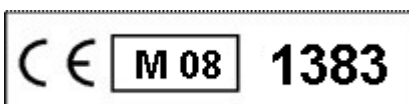
Aktiivtariif – **T2 (Päev)**, kuvatud väärtus – hetkevool **0,5227 A**, kehtib faasi **L2** jaoks; kõik faasid on olemas **L1, L2, L3**.

3.7 T2-T2



Aktiivtariif – **T2 (Päev)**, kuvatud väärtus – hetkepinge **228,65 V**, kehtib faasi **L1** jaoks; kõik faasid on olemas **L1, L2, L3**.

Arvestil **ED 310** leiate järgmise märgise:



CE – vastavus kõikidele põhilistele CE direktiivide nõuetele

M – vastab direktiivi 2004/22/EC nõuetele

08 – markeeringu pealekandmise aasta (2008)

1383 – määratud organi number, mis osales toote käibe laskmises

Käesoleva märgise olemasolul esmataatlus ei ole kohustuslik.

Märkus:

- ❖ Viimastel kahel lk. tehtud «Lisa 1», kus saate näha M-Bus telegrammi näitused.
- ❖ Arvesti esipaneeli peal on tingmärgid (sümbolid):

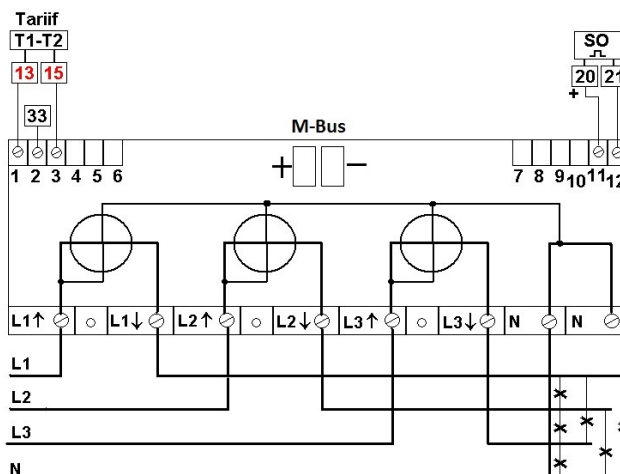


Need sümbolid näitavad, et arvestil on olemas mitmefaasiline (multifaasiline) ühendus. See tähendab, et ta on võimeline töötama ühefaasilises režiimis L-N, (kahejuhtmeline süsteem, $U = 230V[AC]$), samuti – kahe faasi L_x, L_y ja neutraalnejuhtmega N (elektrivõrgus $3 \times 230 / 400V$), ning loomulikult standardses kolmefaasilises neljajuhtmelises võrgus $3 \times 230 / 400V$. Faaside valik (L1, L2, või L3) ei ole oluline.

- ❖ Arvestite tootja pidevalt tegeleb teadusuuringutega oma toodangu moderniseerimise kohta. Seetõttu võib esineda mõningaid muudatusi, mis ei ole loetletud käesoleva juhendis.



LCD дисплей трёхфазных счётчиков электрической энергии типа ED 310 DB (Приоритет имеет электросхема, изображённая на корпусе счётчика)



Электросчётчик прямого подключения типа ED 310 DB оснащен LCD дисплеем и дополнительно **M-Bus выходом**.

После присоединения электрического счетчика к электрической сети «пробегают» тестирование, приблизительно 1 сек., всех сегментов LCD дисплея.

Светодиод, который пульсирует пропорционально к потреблению электроэнергии, используется, чтобы проверить точность электросчётчика в условиях лаборатории, и для индикации фактически измеренной энергии.

В нормальном состоянии счётчик «выдаёт» в автоматическом режиме, поочередно, все показания и пояснения к ним.

1) Изображение всех сегментов LCD



2) Описание отдельных групп сегментов

2.1 Изображение численных элементов – 7 сегментов, с числами от 0 до 9 **888:88:88**

Главная часть LCD, которая изображает численные величины измеренных параметров. Содержит максимально 7 позиций, включая возможное деление до 4-х десятичных знаков. В нашем случае, счётчики отображают **только целые величины энергии** (без десятичных значений).

2.2 Символы единиц измерения – MAX, kWh, VAR, A, V

Изображаются одновременно с численной величиной в зависимости от вида отображаемых параметров, на правой части LCD. В нашем случае, будут отображаться **kWh, A, V**.

2.3 Символы фазы – L1, L2, L3

показывают режим соединения электрического счетчика:

- L1, L2, L3 постоянно изображены электрический счетчик правильно соединен и все фазы присутствуют;
- какой-либо символ отсутствует отсутствует соответствующая фаза;
- изображение «вращается» L1→L2→L3 все фазы присутствуют, но не правильный порядок чередования фаз;
- некоторые из символов мигают (барграф, L1, L2, L3) в соответствующей фазе «обратное» направление тока (поставка в сеть).

2.4 Барграф

Для более полного отображения параметров, на LCD выводится величина моментальной мощности, которая ориентировочно указывается барграфом. Если ток меньше величины срабатывания, барграф отсутствует. Ориентировочные величины суммарного тока по всем фазам (общей мощности во всех фазах) по индикаторным сегментам барграфа:

сегмент 1	пусковой ток	сегмент 4	1,68 А (384 W)
сегмент 2	0,105 А (24W)	сегмент 5	6,69 А (1536 W)
сегмент 3	0,42 А (96 W)	сегмент 6	26,7 А (6144W)
сегмент 7109,8 А (24576 W) и выше.			

Барграф на LCD дисплее всегда ориентировочно показывает величину моментальной суммарной мощности во всех фазах. Барграф «мигает», если **поставка энергии** (в сеть) **преобладает над потреблением**. Поставку в отдельных фазах показывают символы наличия напряжений (L1, L2, L3). Если ток ниже уровня пускового тока (<15мА) - барграф отсутствует.

2.5 Индикация тарифов – Т1–Т4

Активный тариф отображен соответствующим символом Т1-Т4. В Эстонии общепринято – два тарифа: **Т1 – Öö** (ночной) и **Т2 – Päev** (дневной). Это означает, что **символы Т1** и **Т2** показывают именно **активный** тариф (который считывает электрический счетчик в данный момент, это может быть потребление, или поставка). При генерации электроэнергии в сеть – показание на дисплее будет со знаком «минус».

Каждый из символов Т1 или Т2 дополняется **подчеркиванием «_»**, которое **указывает**, что отображаемая на дисплее величина энергии относится к данному тарифу.

3) Примеры основных изображений на дисплее

3.1 Т1-T1



активный тариф – **Т1 (Öö – ночной)**, отображенная величина **98653 kWh** действительна для тарифа **Т1 (Öö – ночной)**; присутствуют все фазы **L1, L2, L3**; моментальная мощность приблизительно **384 W**.

3.2 Т1-T1 Генерация электроэнергии в сеть



активный тариф – **Т1 (Öö – ночной)**, отображенная величина **-98653 kWh** действительна для тарифа **Т1 (Öö – ночной)**; «мигающий» символ фазы **L1, L2, L3** и **барграфа** – указывает о наличии обратного тока (энергия в сеть) в фазе **L1, L2, L3**

3.3 Т1-T2



активный тариф – **Т1 (Öö – ночной)**, отображенная величина **29832 kWh** действительна для тарифа **Т2 (Päev – дневной)**; фаза **L2** – не присоединена или без напряжения, моментальная мощность приблизительно **96 W**.

3.4 Т2-T1



активный тариф – **Т2 (Päev – дневной)**, отображенная величина **29165 kWh** действительна для тарифа **Т1 (Öö – ночной)**; «мигающий» символ фазы **L1** и **барграфа** – указывает о наличии обратного тока (энергия в сеть) в фазе **L1**.

3.5 Т2-T2



активный тариф – **Т2 (Päev – дневной)**, отображенная величина **5297 kWh** действительна для тарифа **Т2(Päev – дневной)**; присутствуют все фазы **L1, L2, L3**; **отсутствует** символ **барграфа** – сумма тока во всех фазах находится ниже пусковой величины **15 мА**.

3.6 T2-T2



активный тариф – T2 (Päev – дневной), отображенная величина – мгновенный ток **0,5227 А**, действительна для фазы **L2**; присутствуют все фазы **L1, L2, L3**.

3.7 T2-T2



активный тариф – T2 (Päev – дневной), отображенная величина – мгновенное напряжение **228,65 V**, действительна для фазы **L1**; присутствуют все фазы **L1, L2, L3**.

На счётчике типа ED 310 изображён знак:



CE- соответствие требованиям ЕС - продукт безвреден для потребителей и окружающей среды;

M - соответствие требованиям директивы 2004/22/ЕС;

08 - год нанесения маркировки (2008);

1383 - номер организации проверяющей качество продукта.

Наличие данного знака **не требует первичной поверки счётчика**.

Примечание:

- ❖ На последних 2-х страницах в приложении «Lisa 1» приведены образцы M-Bus телеграмм.
- ❖ На лицевой панели счётчика есть такие условные обозначения:



Эти обозначения, указывают, что счётчик имеет мультифазное подключение, то есть может работать как в однофазном режиме L-N (двухпроводная система, $U = 230V[AC]$), так и на 2-х фазах «L_x», «L_y» и нейтралью «N» (сети 3 x 230 / 400V), или, стандартной трёхфазной четырёхпроводной сети 3 x 230 / 400V. При этом выбор фаз (L1, L2, или L3) значения не имеет.

- ❖ Изготовитель счётчиков постоянно ведёт исследования над модернизацией своей продукции. По этой причине могут быть некоторые изменения, которые не указаны в настоящей инструкции.

5 Telegram Examples

5.1 Read-out via Primary Address

10 40 01 41 16	Initialise M-BUS ELM (Primary Address = 01)
E5	ACK
10 7B 01 7C 16	REQUEST
68 E6 E6 68 08 01 72	Number of Bytes = E6 = 230; Primary Address = 01 = 01
93 57 46 02	Secondary Address = 02465793
01 6A	Manufacturer = "ZPA"
01 02	Version = 01; Medium = 02 = Electricity
00	Meter called upon = 00 = 00
00 00 00	Status = 00; Signature = 00 00
86 10 83 00 F8 11 00 00 00 00	1.8.1 - Active Energy Import (kWh) in Tariff 1 (ST) = 11F8h = 4600 Wh
86 20 83 00 E8 03 00 00 00 00	1.8.2 - Active Energy Import (kWh) in Tariff 2 (DT) = 03E8h = 1000 Wh
86 90 40 83 00 C8 00 00 00 00 00	2.8.1 - Active Energy Export (kWh) in Tariff 1 (ST) = C8h = 200 Wh
86 A0 40 83 00 00 00 00 00 00 00	2.8.2 - Active Energy Export (kWh) in Tariff 2 (DT) = 00h = 00 Wh
02 FD E0 00 4C 00	C.7.0 - Number of Power Supply Failures = 4Ch = 76
02 FD C9 FF 81 00 F2 00	32.7 - Instant Voltage (V) in Phase 1 = F2h = 242 V
02 FD C9 FF 82 00 00 00	52.7 - Instant Voltage (V) in Phase 2 = 00h = 0 V
02 FD C9 FF 83 00 00 00	72.7 - Instant Voltage (V) in Phase 3 = 00h = 0 V
03 FD D9 FF 81 00 00 00 00	31.7 - Instant Current (A) in Phase 1 = 00h = 0 A
03 FD D9 FF 82 00 00 00 00	51.7 - Instant Current (A) in Phase 2 = 00h = 0 A
03 FD D9 FF 83 00 00 00 00	71.7 - Instant Current (A) in Phase 3 = 00h = 0 A
03 FD D9 00 00 00 00	91.7 - Instant Current (A) Total = 00h = 0 A
04 AB FF 81 00 00 00 00 00	1.6.1 - Instant Active Power (W) in Phase 1 = 00h = 0 W
04 AB FF 82 00 00 00 00 00	1.6.2 - Instant Active Power (W) in Phase 2 = 00h = 0 W
04 AB FF 83 00 00 00 00 00	1.6.3 - Instant Active Power (W) in Phase 3 = 00h = 0 W
04 AB 00 00 00 00 00	1.7.0 - Instant Active Power (W) Total = 00h = 0 W
01 FF E1 FF 81 00 00	33.7 - Instant Power Factor (Cos Phi) for Phase 1 = 00h = 0
01 FF E1 FF 82 00 00	53.7 - Instant Power Factor (Cos Phi) for Phase 2 = 00h = 0
01 FF E1 FF 83 00 00	73.7 - Instant Power Factor (Cos Phi) for Phase 3 = 00h = 0
13 FD D9 FF 81 00 20 5B 00	31.6.0 - Maximum Current (A) in Phase 1 = 5B20h = 23 328 mA
13 FD D9 FF 82 00 64 5A 00	51.6.0 - Maximum Current (A) in Phase 2 = 5A64h = 23 140 mA
13 FD D9 FF 83 00 D3 5B 00	71.6.0 - Maximum Current (A) in Phase 3 = 5BD3h = 23 507 mA
14 AB FF 81 00 BE 12 00 00	21.6.0 - Maximum Power (W) in Phase 1 = 12BEh = 4 798 W
14 AB FF 82 00 8E 12 00 00	41.6.0 - Maximum Power (W) in Phase 2 = 12E8h = 4 840 W
14 AB FF 83 00 D2 12 00 00	61.6.0 - Maximum Power (W) in Phase 3 = 12D2h = 4 818 W
03 FF 91 00 FA 00 00	0.3.3 - Constant S0 (imp/kWh) = FAh = 250 imp/kWh
02 FF 92 00 00 00	0.4.2 - CT Factor = 00h = 0
CS	Check Sum
16	Stop Character

Timing: The M-BUS ELM transmits the Response at 35 – 70 ms from valid receipt of Request (Command).

The interval between 2 Bytes is 0 – 70 ms.

5.2 Read-out via Secondary Address

10 40 FF 3F 16	Initialise M-BUS ELM (ff - NO ACK)
68 0B 0B 68 73 FD 52 93 57 46 02 FF FF FF FF F0 16	Selection of M-BUS ELM by Sec. Address
E5	ACK
10 5B FD 58 16	REQUEST
68 E6 E6 68 08 01 72	Number of Bytes = E6 = 230; Primary Address = 01 = 01
93 57 46 02	Secondary Address = 02465793
01 6A	Manufacturer = "ZPA"
01 02	Version = 01; Medium = 02 = Electricity
00	Meter called upon = 00 = 00
00 00 00	Status = 00; Signature = 00 00
86 10 83 00 F8 11 00 00 00 00	1.8.1 - Active Energy Import (kWh) in Tariff 1 (ST) = 11F8h = 4600 Wh
86 20 83 00 E8 03 00 00 00 00	1.8.2 - Active Energy Import (kWh) in Tariff 2 (DT) = 03E8h = 1000 Wh
86 90 40 83 00 C8 00 00 00 00 00	2.8.1 - Active Energy Export (kWh) in Tariff 1 (ST) = C8h = 200 Wh
86 A0 40 83 00 00 00 00 00 00 00	2.8.2 - Active Energy Export (kWh) in Tariff 2 (DT) = 00h = 00 Wh
02 FD E0 00 4C 00	C.7.0 - Number of Power Supply Failures = 4Ch = 76
02 FD C9 FF 81 00 F2 00	32.7 - Instant Voltage (V) in Phase 1 = F2h = 242 V
02 FD C9 FF 82 00 00 00	52.7 - Instant Voltage (V) in Phase 2 = 00h = 0 V
02 FD C9 FF 83 00 00 00	72.7 - Instant Voltage (V) in Phase 3 = 00h = 0 V
03 FD D9 FF 81 00 00 00 00	31.7 - Instant Current (A) in Phase 1 = 00h = 0 A
03 FD D9 FF 82 00 00 00 00	51.7 - Instant Current (A) in Phase 2 = 00h = 0 A
03 FD D9 FF 83 00 00 00 00	71.7 - Instant Current (A) in Phase 3 = 00h = 0 A
03 FD D9 00 00 00 00	91.7 - Instant Current (A) in Total = 00h = 0 A
04 AB FF 81 00 00 00 00 00	1.6.1 - Instant Active Power (W) in Phase 1 = 00h = 0 W
04 AB FF 82 00 00 00 00 00	1.6.2 - Instant Active Power (W) in Phase 2 = 00h = 0 W
04 AB FF 83 00 00 00 00 00	1.6.3 - Instant Active Power (W) in Phase 3 = 00h = 0 W
04 AB 00 00 00 00 00	1.7.0 - Instant Active Power (W) Total = 00h = 0 W
01 FF E1 FF 81 00 00	33.7 - Instant Power Factor (Cos Phi) for Phase 1 = 00h = 0
01 FF E1 FF 82 00 00	53.7 - Instant Power Factor (Cos Phi) for Phase 2 = 00h = 0
01 FF E1 FF 83 00 00	73.7 - Instant Power Factor (Cos Phi) for Phase 3 = 00h = 0
13 FD D9 FF 81 00 20 5B 00	31.6.0 - Maximum Current (A) in Phase 1 = 5B20h = 23 328 mA
13 FD D9 FF 82 00 64 5A 00	51.6.0 - Maximum Current (A) in Phase 2 = 5A64h = 23 140 mA
13 FD D9 FF 83 00 D3 5B 00	71.6.0 - Maximum Current (A) in Phase 3 = 5BD3h = 23 507 mA
14 AB FF 81 00 BE 12 00 00	21.6.0 - Maximum Power (W) in Phase 1 = 12BEh = 4 798 W
14 AB FF 82 00 8E 12 00 00	41.6.0 - Maximum Power (W) in Phase 2 = 12E8h = 4 840 W
14 AB FF 83 00 D2 12 00 00	61.6.0 - Maximum Power (W) in Phase 3 = 12D2h = 4 818 W
03 FF 91 00 FA 00 00	0.3.3 - Constant S0 (imp/kWh) = FAh = 250 imp/kWh
02 FF 92 00 00 00	0.4.2 - CT Factor = 00h = 0
CS	Check Sum
16	Stop Character

Timing: The M-BUS ELM transmits the Response at 35 – 70 ms from valid receipt of Request (Command).

The interval between 2 Bytes is 0 – 70 ms.