

# LTC3816EUHF

## HIGH EFFICIENCY SINGLE PHASE BUCK CONVERTER FOR INTEL IMVP-6/IMVP-6.5 CPUs

### DESCRIPTION

Demonstration circuit 1672A is a high efficiency, single phase, synchronous buck converter for Intel IMVP-6/IMVP-6.5 CPUs. It can supply 25A maximum load current at up to 1.5V output with 4.5V to 28V input range. The demo board features the LTC3816EUHF controller. The LTC3816 is a single-phase synchronous buck controller in a constant-frequency voltage mode architecture. The controller's leading edge modulation topology allows extremely low output voltages and supports a phase-lockable switching frequency up to 550kHz. The output voltage is programmed using a 7-bit VID code. The default VID jumpers (VID6 to VID0) are set to be 0110000 for 0.9V output. The LTC3816 features all of the IMVP-6/IMVP-6.5 requirements, including start-up to a preset boot voltage, differential remote output voltage sensing with programmable active voltage positioning, I<sub>mon</sub> output current reporting, power optimization during sleep state, and slow slew rate sleep state exit. Fault protection features include input undervoltage lockout, cycle-by-cycle current limit, output overvoltage protection, and power-good (PWRGD) and overtemperature flags. The LTC3816 supports wide input range (4.5V to 36V) with optional line feedforward compensation, temperature compensated inductor DCR or sense resistor output current monitoring. The LTC3816 can provide high efficiency, high power density and

versatile power solutions for embedded computing, mobile computers, internet devices and navigation displays. The controller is available in 38-pin thermally enhanced eTSSOP and 5mm × 7mm QFN packages.

The VRON pin (JP15) provides enable feature. To shut down the converter, one simple way is to force the VRON pin below 0.65V (JP15: OFF). Use JP19 jumper to select pulse-skipping or forced continuous mode operation. Switching frequency is pre-set at about 400kHz, and it can be easily modified from 150kHz to 550kHz. JP20~JP26 (VID0~VID7) are used to set the output voltage based on the IMVP-6/IMVP-6.5 VID code, as shown in table 2. JP1 and JP18 are used to select either IMVP6 or IMVP6.5 specification. For detailed information, please see LTC3816 data sheet and Intel IMVP-6/IMVP-6.5 specification.

**Design files for this circuit board are available. Call the LTC factory.**

**Table 1.** Performance Summary (T<sub>A</sub> = 25°C)

| PARAMETER                                | CONDITION                                                               | VALUE       |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Input Voltage Range                      |                                                                         | 4.5V to 28V |
| Output Voltage, V <sub>OUT</sub>         | V <sub>IN</sub> = 4.5-28V, I <sub>OUT</sub> = 0A to 23A, VID6-0=0110000 | 0.9V ±1.5%  |
| Maximum Output Current, I <sub>OUT</sub> | V <sub>IN</sub> = 4.5-28V, V <sub>OUTMAX</sub> = 1.5V                   | 25A         |
| Typical Efficiency                       | V <sub>IN</sub> = 12V, V <sub>OUT</sub> = 1.5V, I <sub>OUT</sub> = 23A  | 86.7%       |
| Typical Switching Frequency              |                                                                         | 400kHz      |

Table 2. IMVP-6/IMVP-6.5 VID Output Voltage Programming

| VID6 | VID5 | VID4 | VID3 | VID2 | VID1 | VID0 | V <sub>CC(CORE)</sub> |
|------|------|------|------|------|------|------|-----------------------|
| 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1.5000                |
| 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1.4875                |
| 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1.4750                |
| 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1.4625                |
| 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1.4500                |
| 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1.4375                |
| 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1.4250                |
| 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1.4125                |
| 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1.4000                |
| 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1.3875                |
| 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1.3750                |
| 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1.3625                |
| 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1.3500                |
| 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1.3375                |
| 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1.3250                |
| 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1.3125                |
| 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1.3000                |
| 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1.2875                |
| 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1.2750                |
| 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1.2625                |
| 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1.2500                |
| 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1.2375                |
| 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1.2250                |
| 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1.2125                |
| 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1.2000                |
| 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1.1875                |
| 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1.1750                |
| 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1.1625                |
| 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1.1500                |
| 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1.1375                |
| 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1.1250                |
| 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1.1125                |
| 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1.1000                |
| 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1.0875                |
| 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1.0750                |
| 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1.0625                |
| 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1.0500                |
| 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1.0375                |
| 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1.0250                |
| 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1.0125                |
| 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1.0000                |
| 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0.9875                |
| 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0.9750                |
| 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0.9625                |
| 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0.9500                |
| 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0.9375                |
| 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0.9250                |
| 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0.9125                |
| 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0.9000                |
| 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0.8875                |
| 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0.8750                |
| 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0.8625                |
| 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0.8500                |
| 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0.8375                |
| 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0.8250                |
| 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0.8125                |
| 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0.8000                |
| 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0.7875                |
| 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0.7750                |
| 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0.7625                |
| 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0.7500                |
| 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0.7375                |
| 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0.7250                |
| 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0.7125                |

| VID6 | VID5 | VID4 | VID3 | VID2 | VID1 | VID0 | V <sub>CC(CORE)</sub> |
|------|------|------|------|------|------|------|-----------------------|
| 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0.7000                |
| 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0.6875                |
| 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0.6750                |
| 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0.6625                |
| 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0.6500                |
| 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0.6375                |
| 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0.6250                |
| 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0.6125                |
| 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0.6000                |
| 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0.5875                |
| 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0.5750                |
| 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0.5625                |
| 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0.5500                |
| 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0.5375                |
| 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0.5250                |
| 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0.5125                |
| 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0.5000                |
| 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0.4875                |
| 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0.4750                |
| 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0.4625                |
| 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0.4500                |
| 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0.4375                |
| 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0.4250                |
| 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0.4125                |
| 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0.4000                |
| 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0.3875                |
| 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0.3750                |
| 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0.3625                |
| 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0.3500                |
| 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0.3375                |
| 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0.3250                |
| 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0.3125                |
| 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0.3000                |
| 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0.2875                |
| 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0.2750                |
| 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0.2625                |
| 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0.2500                |
| 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0.2375                |
| 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0.2250                |
| 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0.2125                |
| 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0.2000                |
| 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0.1875                |
| 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0.1750                |
| 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0.1625                |
| 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0.1500                |
| 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0.1375                |
| 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0.1250                |
| 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0.1125                |
| 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0.1000                |
| 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0.0875                |
| 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0.0750                |
| 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0.0625                |
| 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0.0500                |
| 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0.0375                |
| 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0.0250                |
| 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0.0125                |
| 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0.0000                |
| 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0.0000                |
| 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0.0000                |
| 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0.0000                |
| 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0.0000                |
| 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0.0000                |
| 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0.0000                |
| 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0.0000                |

## QUICK START PROCEDURE

Demonstration circuit 1672A is easy to set up to evaluate the performance of the LTC3816EUHF. Refer to Figure 1 for the proper measurement equipment setup and jumpers' location, and follow the procedure below:

1. With power off, connect the input power supply to Vin (4.5V-28V) and GND (input return).
2. Set VID jumpers VID6-0: 0110000 for 0.9V output.
3. Connect the output load between Vout and GND (Initial load: no load).
4. Connect the DVMs to the input and outputs.
5. Turn on the input power supply and check for the proper output voltages. Vout should be within 0.885 V to 0.915V.
6. Once the proper output voltages are established, adjust the loads within the operating range and observe the output voltage regulation, ripple voltage and other parameters.

Note: When measuring the output or input voltage ripple, do not use the long ground lead on the oscilloscope probe. See Figure 2 for the proper scope probe technique. Short, stiff leads need to be soldered to the (+) and (-) terminals of an output capacitor. The probe's ground ring needs to touch the (-) lead and the probe tip needs to touch the (+) lead.

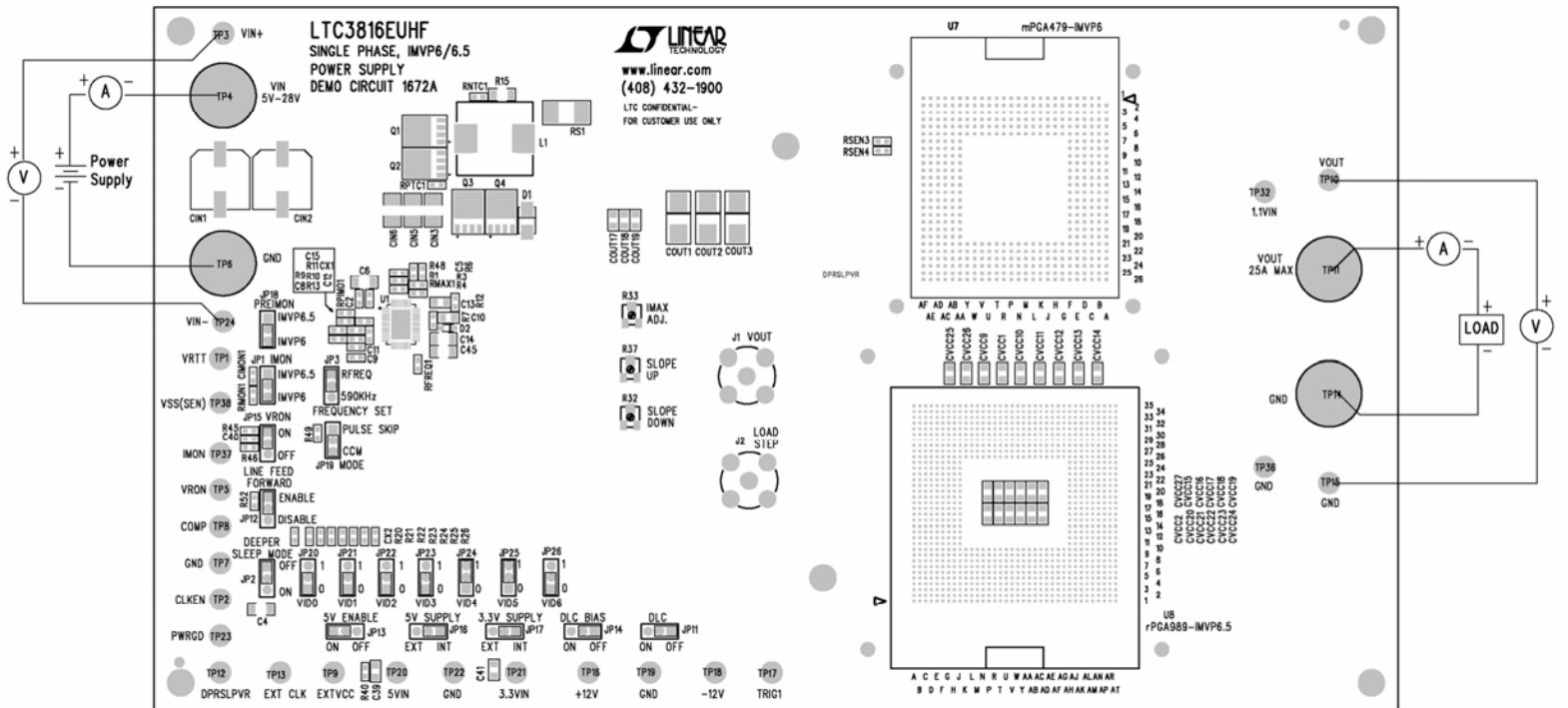


Figure 1. Proper Measurement Equipment Setup

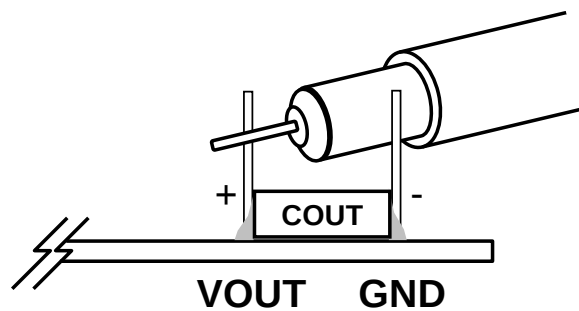


Figure 2. Measuring Output Voltage Ripple

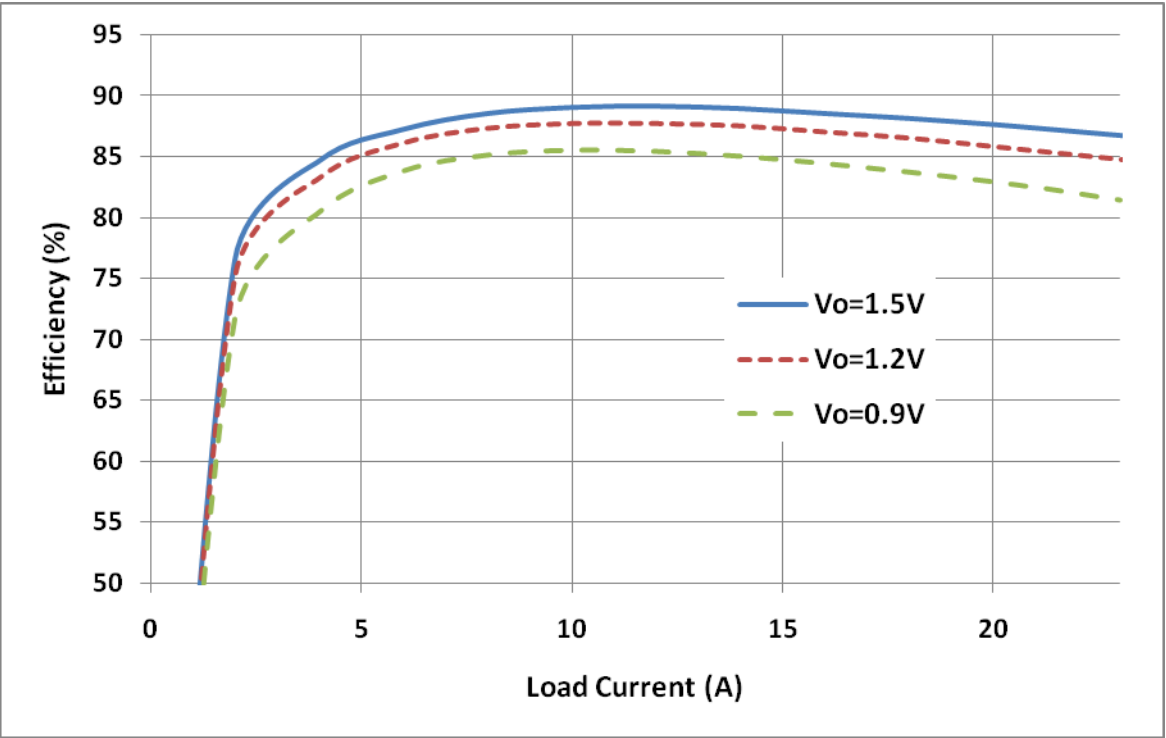
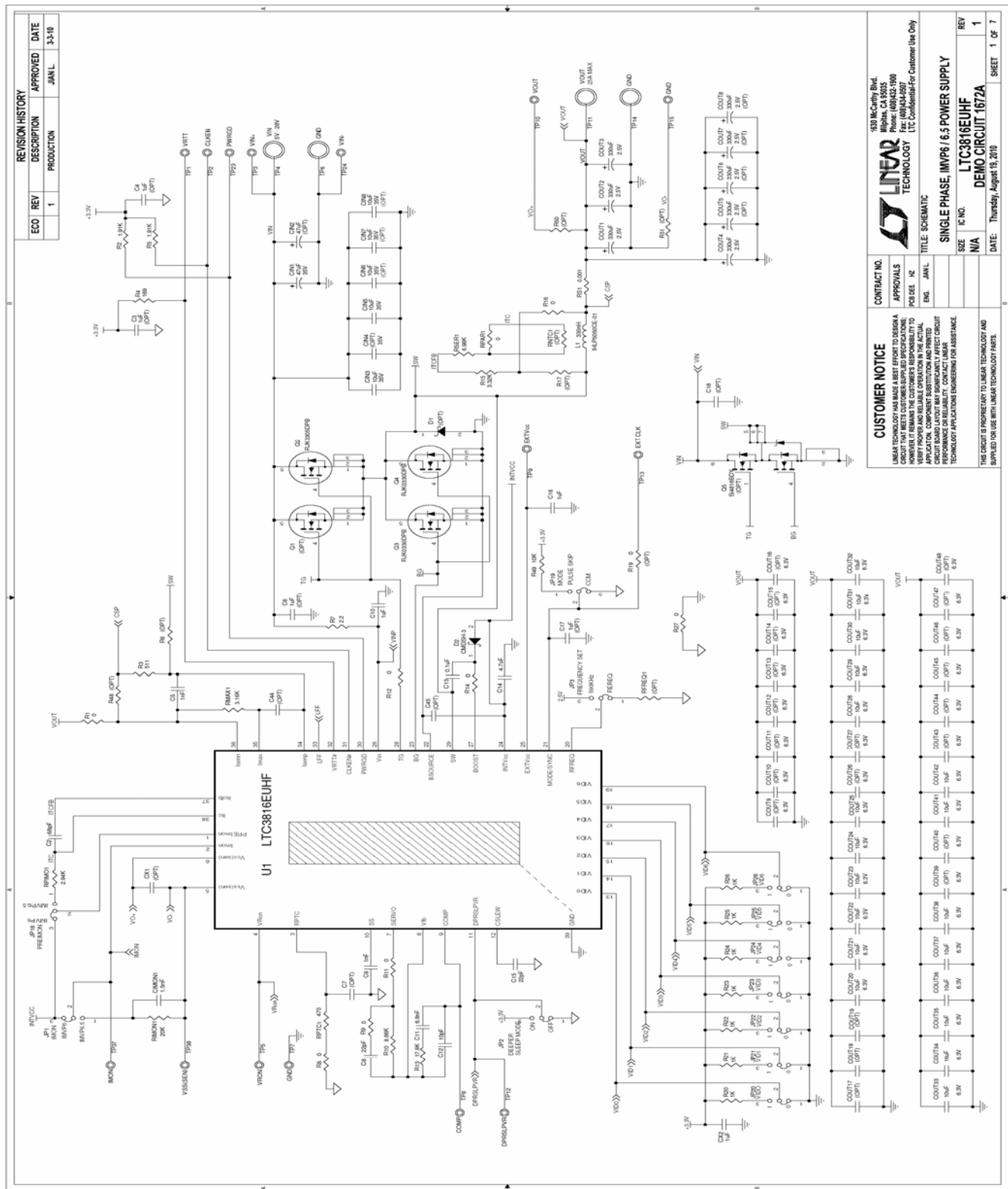
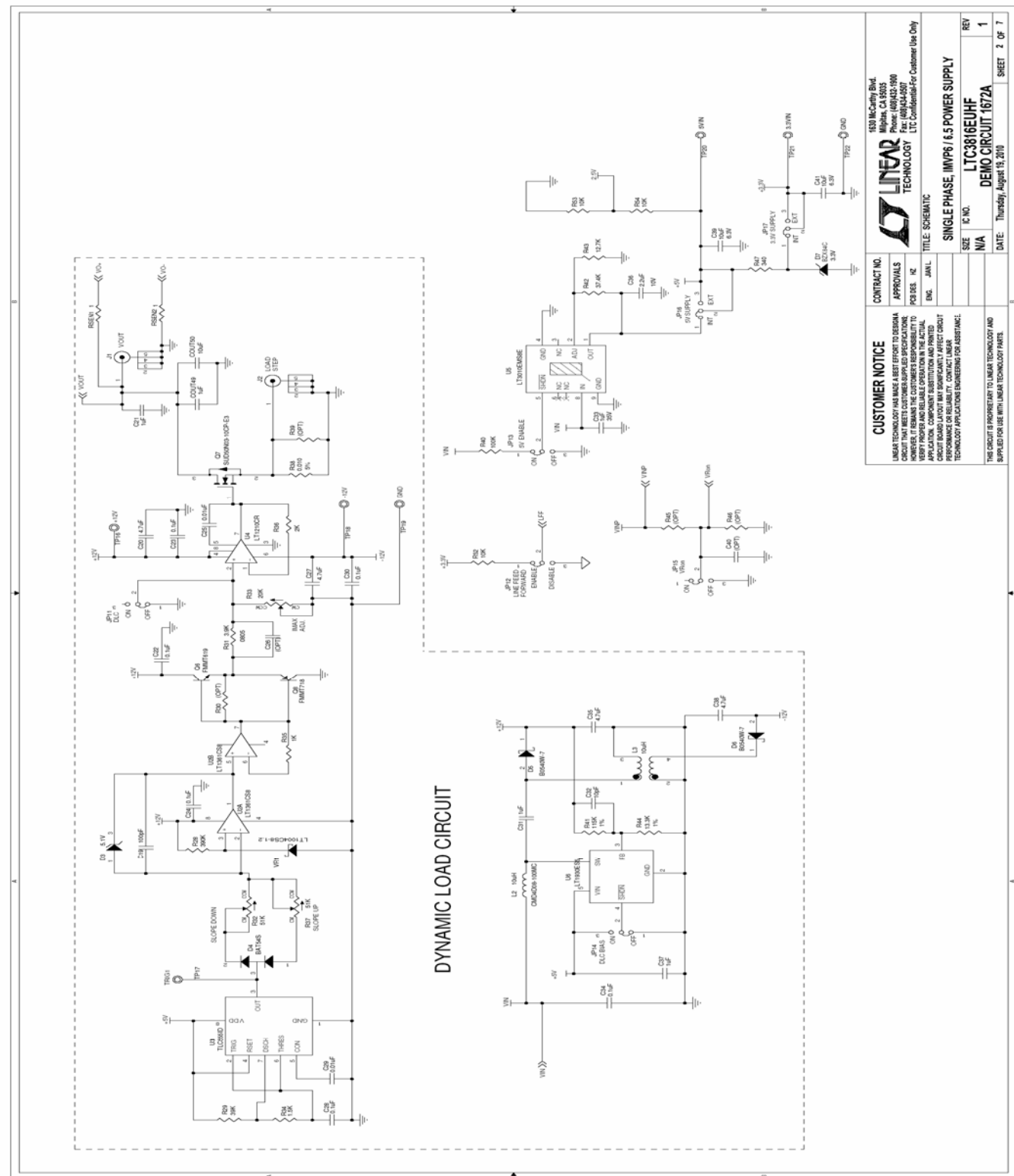


Figure 3. Efficiency vs load current

LTC3816EUHF





| U/A  | ADDR GROUP 0 | CONTROL | U/B  | DATA GRP 2 | DATA GRP 1 | DATA GRP 3 | U/C     |
|------|--------------|---------|------|------------|------------|------------|---------|
| A05  | AD05         | H0      | D05  | D05        | D05        | D05        | RES     |
| B05  | BR05         | G0      | D06  | D06        | D06        | D06        | COMP0   |
| C05  | CR05         | F0      | D07  | D07        | D07        | D07        | COMP1   |
| D05  | DR05         | H0      | D08  | D08        | D08        | D08        | COMP2   |
| E05  | ER05         | F0      | D09  | D09        | D09        | D09        | COMP3   |
| F05  | FR05         | F1      | D10  | D10        | D10        | D10        | COMP4   |
| G05  | GR05         | F0      | D11  | D11        | D11        | D11        | COMP5   |
| H05  | HR05         | F1      | D12  | D12        | D12        | D12        | COMP6   |
| I05  | IR05         | F0      | D13  | D13        | D13        | D13        | COMP7   |
| J05  | JR05         | F1      | D14  | D14        | D14        | D14        | COMP8   |
| K05  | KR05         | F0      | D15  | D15        | D15        | D15        | COMP9   |
| L05  | LR05         | F1      | D16  | D16        | D16        | D16        | COMP10  |
| M05  | MR05         | F0      | D17  | D17        | D17        | D17        | COMP11  |
| N05  | NR05         | F1      | D18  | D18        | D18        | D18        | COMP12  |
| O05  | OR05         | F0      | D19  | D19        | D19        | D19        | COMP13  |
| P05  | PR05         | F1      | D20  | D20        | D20        | D20        | COMP14  |
| Q05  | QR05         | F0      | D21  | D21        | D21        | D21        | COMP15  |
| R05  | RR05         | F1      | D22  | D22        | D22        | D22        | COMP16  |
| S05  | SR05         | F0      | D23  | D23        | D23        | D23        | COMP17  |
| T05  | TR05         | F1      | D24  | D24        | D24        | D24        | COMP18  |
| U05  | UR05         | F0      | D25  | D25        | D25        | D25        | COMP19  |
| V05  | VR05         | F1      | D26  | D26        | D26        | D26        | COMP20  |
| W05  | WR05         | F0      | D27  | D27        | D27        | D27        | COMP21  |
| X05  | XR05         | F1      | D28  | D28        | D28        | D28        | COMP22  |
| Y05  | YR05         | F0      | D29  | D29        | D29        | D29        | COMP23  |
| Z05  | ZR05         | F1      | D30  | D30        | D30        | D30        | COMP24  |
| AA05 | AA05         | F0      | D31  | D31        | D31        | D31        | COMP25  |
| AB05 | AB05         | F1      | D32  | D32        | D32        | D32        | COMP26  |
| AC05 | AC05         | F0      | D33  | D33        | D33        | D33        | COMP27  |
| AD05 | AD05         | F1      | D34  | D34        | D34        | D34        | COMP28  |
| AE05 | AE05         | F0      | D35  | D35        | D35        | D35        | COMP29  |
| AF05 | AF05         | F1      | D36  | D36        | D36        | D36        | COMP30  |
| AG05 | AG05         | F0      | D37  | D37        | D37        | D37        | COMP31  |
| AH05 | AH05         | F1      | D38  | D38        | D38        | D38        | COMP32  |
| AI05 | AI05         | F0      | D39  | D39        | D39        | D39        | COMP33  |
| AJ05 | AJ05         | F1      | D40  | D40        | D40        | D40        | COMP34  |
| AK05 | AK05         | F0      | D41  | D41        | D41        | D41        | COMP35  |
| AL05 | AL05         | F1      | D42  | D42        | D42        | D42        | COMP36  |
| AM05 | AM05         | F0      | D43  | D43        | D43        | D43        | COMP37  |
| AN05 | AN05         | F1      | D44  | D44        | D44        | D44        | COMP38  |
| AO05 | AO05         | F0      | D45  | D45        | D45        | D45        | COMP39  |
| AP05 | AP05         | F1      | D46  | D46        | D46        | D46        | COMP40  |
| AQ05 | AQ05         | F0      | D47  | D47        | D47        | D47        | COMP41  |
| AR05 | AR05         | F1      | D48  | D48        | D48        | D48        | COMP42  |
| AS05 | AS05         | F0      | D49  | D49        | D49        | D49        | COMP43  |
| AT05 | AT05         | F1      | D50  | D50        | D50        | D50        | COMP44  |
| AU05 | AU05         | F0      | D51  | D51        | D51        | D51        | COMP45  |
| AV05 | AV05         | F1      | D52  | D52        | D52        | D52        | COMP46  |
| AW05 | AW05         | F0      | D53  | D53        | D53        | D53        | COMP47  |
| AX05 | AX05         | F1      | D54  | D54        | D54        | D54        | COMP48  |
| AY05 | AY05         | F0      | D55  | D55        | D55        | D55        | COMP49  |
| AZ05 | AZ05         | F1      | D56  | D56        | D56        | D56        | COMP50  |
| BA05 | BA05         | F0      | D57  | D57        | D57        | D57        | COMP51  |
| BB05 | BB05         | F1      | D58  | D58        | D58        | D58        | COMP52  |
| BC05 | BC05         | F0      | D59  | D59        | D59        | D59        | COMP53  |
| BD05 | BD05         | F1      | D60  | D60        | D60        | D60        | COMP54  |
| BE05 | BE05         | F0      | D61  | D61        | D61        | D61        | COMP55  |
| BF05 | BF05         | F1      | D62  | D62        | D62        | D62        | COMP56  |
| BG05 | BG05         | F0      | D63  | D63        | D63        | D63        | COMP57  |
| BH05 | BH05         | F1      | D64  | D64        | D64        | D64        | COMP58  |
| BI05 | BI05         | F0      | D65  | D65        | D65        | D65        | COMP59  |
| BJ05 | BJ05         | F1      | D66  | D66        | D66        | D66        | COMP60  |
| BK05 | BK05         | F0      | D67  | D67        | D67        | D67        | COMP61  |
| BL05 | BL05         | F1      | D68  | D68        | D68        | D68        | COMP62  |
| BM05 | BM05         | F0      | D69  | D69        | D69        | D69        | COMP63  |
| BN05 | BN05         | F1      | D70  | D70        | D70        | D70        | COMP64  |
| BO05 | BO05         | F0      | D71  | D71        | D71        | D71        | COMP65  |
| BP05 | BP05         | F1      | D72  | D72        | D72        | D72        | COMP66  |
| BQ05 | BQ05         | F0      | D73  | D73        | D73        | D73        | COMP67  |
| BR05 | BR05         | F1      | D74  | D74        | D74        | D74        | COMP68  |
| BS05 | BS05         | F0      | D75  | D75        | D75        | D75        | COMP69  |
| BT05 | BT05         | F1      | D76  | D76        | D76        | D76        | COMP70  |
| BU05 | BU05         | F0      | D77  | D77        | D77        | D77        | COMP71  |
| BV05 | BV05         | F1      | D78  | D78        | D78        | D78        | COMP72  |
| BW05 | BW05         | F0      | D79  | D79        | D79        | D79        | COMP73  |
| BX05 | BX05         | F1      | D80  | D80        | D80        | D80        | COMP74  |
| BY05 | BY05         | F0      | D81  | D81        | D81        | D81        | COMP75  |
| BZ05 | BZ05         | F1      | D82  | D82        | D82        | D82        | COMP76  |
| CA05 | CA05         | F0      | D83  | D83        | D83        | D83        | COMP77  |
| CB05 | CB05         | F1      | D84  | D84        | D84        | D84        | COMP78  |
| CC05 | CC05         | F0      | D85  | D85        | D85        | D85        | COMP79  |
| CD05 | CD05         | F1      | D86  | D86        | D86        | D86        | COMP80  |
| CE05 | CE05         | F0      | D87  | D87        | D87        | D87        | COMP81  |
| CF05 | CF05         | F1      | D88  | D88        | D88        | D88        | COMP82  |
| CG05 | CG05         | F0      | D89  | D89        | D89        | D89        | COMP83  |
| CH05 | CH05         | F1      | D90  | D90        | D90        | D90        | COMP84  |
| CI05 | CI05         | F0      | D91  | D91        | D91        | D91        | COMP85  |
| CJ05 | CJ05         | F1      | D92  | D92        | D92        | D92        | COMP86  |
| CK05 | CK05         | F0      | D93  | D93        | D93        | D93        | COMP87  |
| CL05 | CL05         | F1      | D94  | D94        | D94        | D94        | COMP88  |
| CM05 | CM05         | F0      | D95  | D95        | D95        | D95        | COMP89  |
| CN05 | CN05         | F1      | D96  | D96        | D96        | D96        | COMP90  |
| CO05 | CO05         | F0      | D97  | D97        | D97        | D97        | COMP91  |
| CP05 | CP05         | F1      | D98  | D98        | D98        | D98        | COMP92  |
| CQ05 | CQ05         | F0      | D99  | D99        | D99        | D99        | COMP93  |
| CR05 | CR05         | F1      | D100 | D100       | D100       | D100       | COMP94  |
| CS05 | CS05         | F0      | D101 | D101       | D101       | D101       | COMP95  |
| CT05 | CT05         | F1      | D102 | D102       | D102       | D102       | COMP96  |
| CU05 | CU05         | F0      | D103 | D103       | D103       | D103       | COMP97  |
| CV05 | CV05         | F1      | D104 | D104       | D104       | D104       | COMP98  |
| CU05 | CU05         | F0      | D105 | D105       | D105       | D105       | COMP99  |
| CV05 | CV05         | F1      | D106 | D106       | D106       | D106       | COMP100 |
| CU05 | CU05         | F0      | D107 | D107       | D107       | D107       | COMP101 |
| CV05 | CV05         | F1      | D108 | D108       | D108       | D108       | COMP102 |
| CU05 | CU05         | F0      | D109 | D109       | D109       | D109       | COMP103 |
| CV05 | CV05         | F1      | D110 | D110       | D110       | D110       | COMP104 |
| CU05 | CU05         | F0      | D111 | D111       | D111       | D111       | COMP105 |
| CV05 | CV05         | F1      | D112 | D112       | D112       | D112       | COMP106 |
| CU05 | CU05         | F0      | D113 | D113       | D113       | D113       | COMP107 |
| CV05 | CV05         | F1      | D114 | D114       | D114       | D114       | COMP108 |
| CU05 | CU05         | F0      | D115 | D115       | D115       | D115       | COMP109 |
| CV05 | CV05         | F1      | D116 | D116       | D116       | D116       | COMP110 |
| CU05 | CU05         | F0      | D117 | D117       | D117       | D117       | COMP111 |
| CV05 | CV05         | F1      | D118 | D118       | D118       | D118       | COMP112 |
| CU05 | CU05         | F0      | D119 | D119       | D119       | D119       | COMP113 |
| CV05 | CV05         | F1      | D120 | D120       | D120       | D120       | COMP114 |
| CU05 | CU05         | F0      | D121 | D121       | D121       | D121       | COMP115 |
| CV05 | CV05         | F1      | D122 | D122       | D122       | D122       | COMP116 |
| CU05 | CU05         | F0      | D123 | D123       | D123       | D123       | COMP117 |
| CV05 | CV05         | F1      | D124 | D124       | D124       | D124       | COMP118 |
| CU05 | CU05         | F0      | D125 | D125       | D125       | D125       | COMP119 |
| CV05 | CV05         | F1      | D126 | D126       | D126       | D126       | COMP120 |
| CU05 | CU05         | F0      | D127 | D127       | D127       | D127       | COMP121 |
| CV05 | CV05         | F1      | D128 | D128       | D128       | D128       | COMP122 |
| CU05 | CU05         | F0      | D129 | D129       | D129       | D129       | COMP123 |
| CV05 | CV05         | F1      | D130 | D130       | D130       | D130       | COMP124 |
| CU05 | CU05         | F0      | D131 | D131       | D131       | D131       | COMP125 |
| CV05 | CV05         | F1      | D132 | D132       | D132       | D132       | COMP126 |
| CU05 | CU05         | F0      | D133 | D133       | D133       | D133       | COMP127 |
| CV05 | CV05         | F1      | D134 | D134       | D134       | D134       | COMP128 |
| CU05 | CU05         | F0      | D135 | D135       | D135       | D135       | COMP129 |
| CV05 | CV05         | F1      | D136 | D136       | D136       | D136       | COMP130 |
| CU05 | CU05         | F0      | D137 | D137       | D137       | D137       | COMP131 |
| CV05 | CV05         | F1      | D138 | D138       | D138       | D138       | COMP132 |
| CU05 | CU05         | F0      | D139 | D139       | D139       | D139       | COMP133 |
| CV05 | CV05         | F1      | D140 | D140       | D140       | D140       | COMP134 |
| CU05 | CU05         | F0      | D141 | D141       | D141       | D141       | COMP135 |
| CV05 | CV05         | F1      | D142 | D142       | D142       | D142       | COMP136 |
| CU05 | CU05         | F0      | D143 | D143       | D143       | D143       | COMP137 |
| CV05 | CV05         | F1      | D144 | D144       | D144       | D144       | COMP138 |
| CU05 | CU05         | F0      | D145 | D145       | D145       | D145       | COMP139 |
| CV05 | CV05         | F1      | D146 | D146       | D146       | D146       | COMP140 |
| CU05 | CU05         | F0      | D147 | D147       | D147       | D147       | COMP141 |
| CV05 | CV05         | F1      | D148 | D148       | D148       | D148       | COMP142 |
| CU05 | CU05         | F0      | D149 | D149       | D149       | D149       | COMP143 |
| CV05 | CV05         | F1      | D150 | D150       | D150       | D150       | COMP144 |
| CU05 | CU05         | F0      | D151 | D151       | D151       | D151       | COMP145 |
| CV05 | CV05         | F1      | D152 | D152       | D152       | D152       | COMP146 |
| CU05 | CU05         | F0      | D153 | D153       | D153       | D153       | COMP147 |
| CV05 | CV05         | F1      | D154 | D154       | D154       | D154       | COMP148 |
| CU05 | CU05         | F0      | D155 | D155       | D155       | D155       | COMP149 |
| CV05 | CV05         | F1      | D156 | D156       | D156       | D156       | COMP150 |
| CU05 | CU05         | F0      | D157 | D157       | D157       | D157       | COMP151 |
| CV05 | CV05         | F1      | D158 | D158       | D158       | D158       | COMP152 |
| CU05 | CU05         | F0      | D159 | D159       | D159       | D159       | COMP153 |
| CV05 | CV05         | F1      | D160 | D160       | D160       | D160       | COMP154 |
| CU05 | CU05         | F0      | D161 | D161       | D161       | D161       | COMP155 |
| CV05 | CV05         | F1      | D162 | D162       | D162       | D162       | COMP156 |
| CU05 | CU05         | F0      | D163 | D163       | D163       | D163       | COMP157 |
| CV05 | CV05         | F1      | D164 | D164       | D164       | D164       | COMP158 |
| CU05 | CU05         | F0      | D165 | D165       | D165       | D165       | COMP159 |
| CV05 | CV05         | F1      | D166 | D166       | D166       | D166       | COMP160 |
| CU05 | CU05         | F0      | D167 | D167       | D167       | D167       | COMP161 |
| CV05 | CV05         | F1      | D168 | D168       | D168       | D168       | COMP162 |
| CU05 | CU05         | F0      | D169 | D169       | D169       | D169       | COMP163 |
| CV05 | CV05         | F1      | D170 | D170       | D170       | D170       | COMP164 |
| CU05 | CU05         | F0      | D171 | D171       | D171       | D171       | COMP165 |
| CV05 | CV05         | F1      | D172 | D172       | D172       | D172       | COMP166 |
| CU05 | CU05         | F0      | D173 | D173       | D173       | D173       | COMP167 |
| CV05 | CV05         | F1      | D174 | D174       | D174       | D174       | COMP168 |
| CU05 | CU05         | F0      | D175 | D175       | D175       | D175       | COMP169 |
| CV05 | CV05         | F1      | D176 | D176       | D176       | D176       | COMP170 |
| CU05 | CU05         | F0      | D177 | D177       | D177       | D177       | COMP171 |
| CV05 | CV05         | F1      | D178 | D178       | D178       | D178       | COMP172 |
| CU05 | CU05         | F0      | D179 | D179       | D179       | D179       | COMP173 |
| CV05 | CV05         | F1      | D180 | D180       | D180       | D180       | COMP174 |
| CU05 | CU05         | F0      | D181 | D181       | D181       | D181       | COMP175 |
| CV05 | CV05         | F1      | D182 | D182       | D182       | D182       | COMP176 |
| CU05 | CU05         | F0      | D183 | D183       | D183       | D183       | COMP177 |
| CV05 | CV05         | F1      | D184 | D184       | D184       | D184       | COMP178 |
| CU05 | CU05         | F0      | D185 | D185       | D185       | D185       | COMP179 |
| CV05 | CV05         | F1      | D186 | D186       | D186       | D186       | COMP180 |
| CU05 | CU05         | F0      | D187 | D187       | D187       | D187       | COMP181 |
| CV05 | CV05         | F1      | D188 | D188       | D188       | D188       | COMP182 |
| CU05 | CU05         | F0      | D189 | D189       | D189       | D189       | COMP183 |
| CV05 | CV05         | F1      | D190 | D190       | D190       | D190       | COMP184 |
| CU05 | CU05         | F0      | D191 | D191       | D191       | D191       | COMP185 |
| CV05 | CV05         | F1      | D192 | D192       | D192       | D192       | COMP186 |
| CU05 | CU05         | F0      | D193 | D193       | D193       | D193       | COMP187 |
| CV05 | CV05         | F1      | D194 | D194       | D194       | D194       | COMP188 |
| CU05 | CU05         | F0      | D195 | D195       | D195       | D195       | COMP189 |
| CV05 | CV05         | F1      | D196 |            |            |            |         |

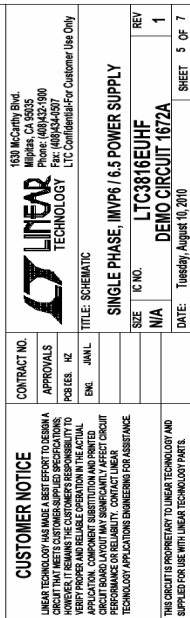


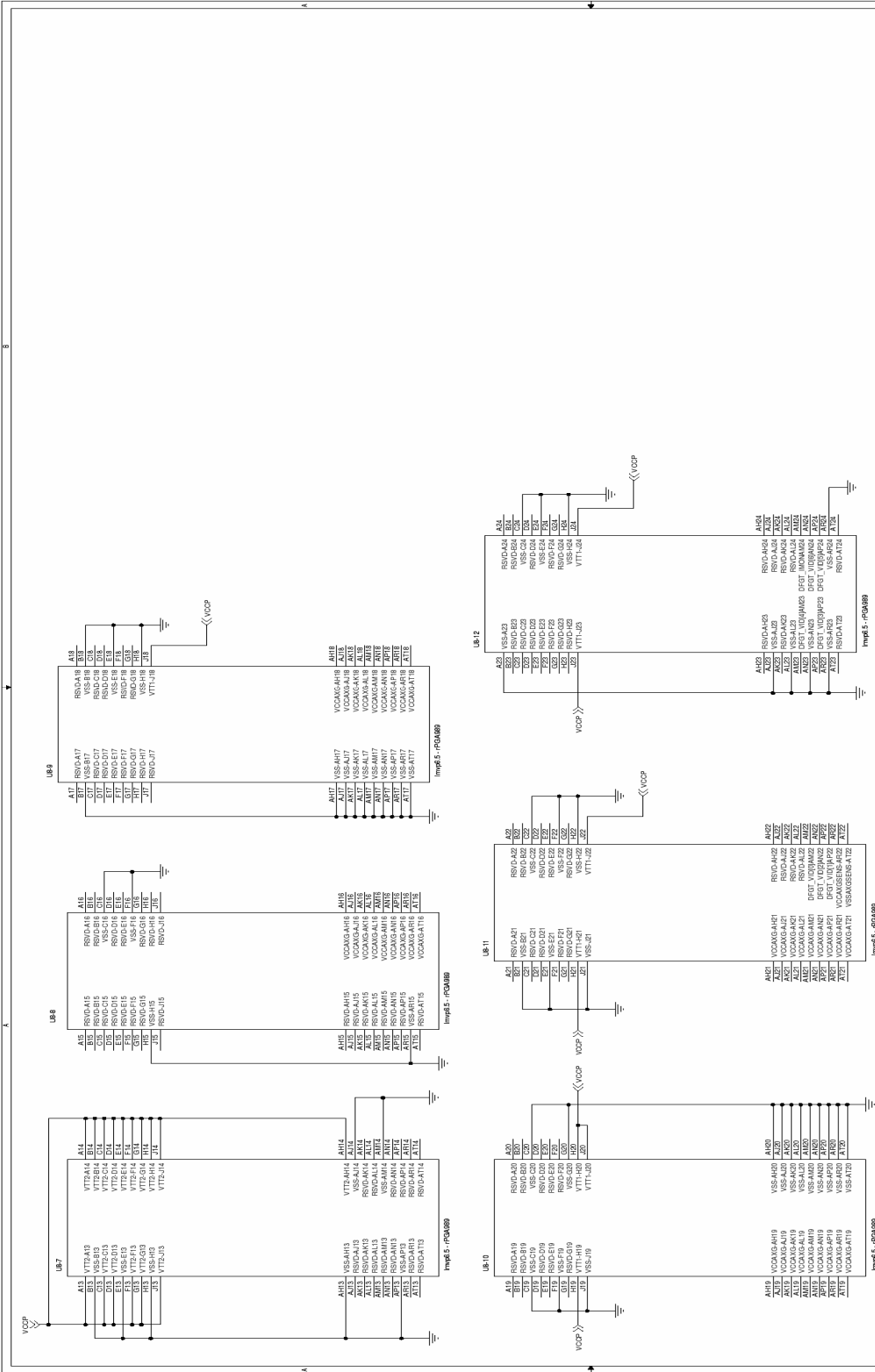
LINEAR  
TECHNOLOGY





LINEAR  
TECHNOLOGY





|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CUSTOMER NOTICE</b><br>LINEAR TECHNOLOGY HAS MADE A BEST EFFORT TO DESIGN A CIRCUIT THAT MEETS CUSTOMER SPECIFICATIONS. THE ACTUAL PERFORMANCE OF THE CIRCUIT MAY VARY FROM THE SPECIFICATIONS DUE TO VARIATIONS IN THE ACTUAL COMPONENTS, MANUFACTURING TOLERANCES, AND OTHER FACTORS. CUSTOMERS ARE ADVISED TO VERIFY THE ACTUAL PERFORMANCE OF THE CIRCUIT IN THEIR APPLICATIONS. CONTACT LINEAR TECHNOLOGY APPLICATION ENGINEERING FOR ASSISTANCE. | CONTRACT NO. | 1531 McCarty Blvd.<br>Milpitas, CA 95035<br>Phone: (408)433-1900<br>Fax: (408)433-1901<br>LTC Confidential For Customer Use Only |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | APPROVALS    |                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | PCB DES      | REV                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ENL          | JANIL                                                                                                                            |
| <b>SINGLE PHASE, INVP6 / 6.5 POWER SUPPLY</b><br><b>LTC3816EUHF</b><br><b>DEMO CIRCUIT 167A</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | SIZE         | N/A                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | IC NO.       | 1                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | REV          | 1                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | DATE:        | Tuesday, August 10, 2010                                                                                                         |
| THIS CIRCUIT IS PROPRIETARY TO LINEAR TECHNOLOGY AND SUPPLIED FOR USE WITH LINEAR TECHNOLOGY PARTS.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | SHEET        | 6                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | OF           | 7                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |                                                                                                                                  |

# LTC3816EUHF

